

PBL-VS II: um software para dar suporte à aplicação do método de Aprendizagem Baseada em Problemas

Jéfonas Calebe Martins de Oliveira¹, Pedro Suzart dos Santos¹, André V. Castro, Jéssica Magally de Jesus Santos, Gabriela R. P. R. Pinto¹

¹ Departamento de Exatas

Universidade Estadual de Feira de Santana (DEXA) – Feira de Santana, BA – Brasil

{becalebe, [pedro.suzart](mailto:pedro.suzart@dexa.net.br), [andre.ecomp](mailto:andre.ecomp@dexa.net.br), jmagally.ecomp, gabrielarprp}@gmail.com

Abstract. *This article aims to present the results concerning the execution of a case study using the software Virtual System Problem Based Learning (PBL-VS II), which is being developed by students and professors of Computer Engineering (Ecomp). The activity developed aimed to carry the discussion a test problem and also the validation of the PBL-VS II in a real context.*

Resumo. *O presente artigo tem como objetivo apresentar os resultados obtidos acerca da realização de um estudo de caso utilizando o software Problem Based Learning - Virtual System (PBL-VS), que vem sendo desenvolvido pelos estudantes e professores do curso de Engenharia de Computação (Ecomp). O estudo de caso realizado teve como objetivos realizar a discussão de um problema teste e validar o PBL-VS II em um contexto real.*

1. Introdução

A Educação a Distância (EAD) é uma modalidade educacional que faz uso dos recursos tecnológicos visando atender à nova dinâmica do conhecimento, onde o acesso à informação torna-se cada vez mais rápido e flexível. Para acompanhar esse dinamismo do conhecimento na sociedade contemporânea, novas estratégias pedagógicas, como o método PBL (*Problem Based Learning*), também oferecem suporte ao processo de ensino-aprendizagem. A utilização tanto dos recursos tecnológicos quanto do método PBL sugere uma alteração da forma de ensino-aprendizagem convencional, no qual o professor é a principal fonte de transmissão de conhecimentos. O estudante, ao dispor de tecnologia e estar conectado à Internet, pode juntamente com o docente ser um participante ativo do processo educacional, e isso faz com que ambos trabalhem em conjunto produzindo conhecimentos (ALMEIDA, 2003; SANTOS, 2012).

Dada a relevância do processo de automatização da informação e da comunicação, torna-se claro que novos rumos da EAD e a aplicação do método PBL começam a ser explorados e gradualmente aceitos. Na Engenharia, observa-se experiências com o método PBL em cursos como: curso de Engenharia de Produção – Universidade Federal de São Carlos; curso de Engenharia Civil – Universidade Federal do Pará; Escola de Engenharia de São Carlos/USP; Escola de Engenharia - Universidade Federal de Goiás; Instituto Mauá de Tecnologia e Engenharia Civil da Universidade de Brasília (PINTO, *et al.* 2011).

Conforme explica Santos (2012), assim como o PBL, a EAD também se expandiu por todo o país. No ano de 2000, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) relatava a existência de 10 cursos de graduação a distância. Três anos mais tarde, esse número era de 52, atendendo a cerca de 50 mil alunos. No período de 2003 a 2006 o INEP noticiava um aumento de 571% de cursos a distância e de 371% dos matriculados nessa modalidade. Já em 2008, o Censo do Ensino Superior indicaram que a graduação a distância era oferecida por 97 instituições.

E, em uma sociedade globalizada, tanto a EAD quanto o método PBL necessitam de recursos tecnológicos que sejam usados como veículo social de interação para a promoção da comunicação prevista no processo de ensino-aprendizagem. Além da interatividade estudante-estudante e estudante-professor (tutor), estas plataformas tornam-se um espaço de descobertas coletivas, um ambiente motivador em que tanto a socialização quanto os valores individuais são incentivadores da produção de conhecimento (SILVA, 2000).

O crescimento na procura tanto da EAD como do método PBL pelos atores envolvidos com a educação (*e.g* gestores, professores, estudantes) fez com que surgisse a necessidade do desenvolvimento de softwares que oferecem recursos para as interações entre eles. Embora existam alguns Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) como o *Moodle*, *Blackboard* e *TelEduc*, que vêm sendo amplamente adotados para darem suporte à EAD, Autor2 (2012) verificou, após pesquisas realizadas na internet, a partir de sistemas de buscas, a inexistência de *softwares* ou aplicações *Web* especificamente elaborados para atenderem às dinâmicas previstas pelo método PBL a distância. Apesar de utilizar tecnologias inovadoras, muitos destes ambientes são estruturados a partir de um currículo tradicional, dificultando a aplicação de novos métodos de ensino-aprendizagem e de suas peculiaridades (SANTOS, 2012).

O curso de Engenharia de Computação da Universidade Estadual de Feira de Santana, por exemplo, adota o método PBL desde 2003, mas ainda não possui o processo educacional sendo mediado por um AVA. Um dos recursos que estava em processo de produção foi um *software* desenvolvido em JAVA, denominado *Problem Based Virtual Enviroment* (PBL-VE), que utiliza um banco de documentos em *eXtensive Markup Language* (XML), e oferece um suporte ao método, possibilitando realização da dinâmica do PBL tanto presencial como a distância. Todavia, Santos (2012), a partir do desenvolvimento de pesquisa relacionada ao seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), percebeu alguns desafios enfrentados pelos membros do projeto com relação ao desenvolvimento do PBL-VE, como o alto custo relacionado à sua manutenção. Então surgiu a oportunidade de buscar uma solução que se mostrasse mais eficiente com relação à manutenção do software. Assim, desenvolveu o *Problem Based Learning – Virtual System* (PBL-VS), baseado na linguagem PHP (Hypertext Preprocessor) e banco de dados MySQL. A primeira versão do PBL-VS, embora já apresentasse várias funcionalidades implementadas, verificadas e validadas, ainda apresentava desafios que impediam o grupo de desenvolvedores de liberá-la para o uso pela comunidade.

Um dos desafios relacionados à primeira versão do PBL-VS era a falta de um padrão arquitetural articulando a base de dados e as interações com os usuários. Isso demandava um grande esforço para novos desenvolvedores compreenderem o código e realizarem qualquer procedimento de alteração. Uma revisão da base de dados também precisava ser realizada já que algumas chaves primárias, tabelas e relacionamentos

fundamentais precisavam ser refactorados. Assim Oliveira (2014) se dedicou, durante o seu trabalho de Iniciação Científica, à reescrita do código do PBL-VS: revisou a base de dados do software; implementou um novo código fonte; e garantiu um padrão arquitetural, organizando o código a partir do padrão Modelo-Visão-Controlador (MVC), do inglês *Model-View-Controller*, que, conforme explica Sommerville (2011) “é a base de gerenciamento de interações em muitos sistemas baseados em Web” (p.108).

E este artigo busca apresentar o estudo de caso realizado pelos membros do projeto para verificar e validar a versão atual do PBL-VS II.

2. Problem Based Learning e o software PBL-VS II

O *Problem Based Learning* (PBL) - Aprendizado Baseado em Problemas - é um método de aprendizagem que vem ganhando cada vez mais espaço no cenário educacional do país, que busca oferecer, ainda no processo de formação dos estudantes (futuros profissionais), a possibilidade de desenvolver competências como: manusear as TIC, trabalhar coletivamente, escrever documentos científicos, realizar pesquisas, pensar de forma crítica-reflexiva, ter autonomia para resolver problemas, entre outras, possibilitando uma melhor qualificação humano-profissional (SANTOS, 2012).

O método PBL difere do convencional especialmente por que é voltado para a aprendizagem ativa do estudante. A sua principal dinâmica, ocorre a partir da discussão dos problemas, que é responsável pelo desenvolvimento dos estudos sobre um tema específico do currículo e por interligar os módulos que participam do semestre. A discussão dos problemas ocorre principalmente nas Sessões Tutoriais (ST), a partir da formação dos Grupos Tutoriais (GT), que são normalmente constituídos por um professor (denominado Tutor) e por 6 a 10 estudantes. Dentre estes, há a escolha de um estudante para ocupar a função de coordenador e a de outros dois para ocuparem a função de secretário. Após o coordenador e os secretários serem definidos, o problema a ser trabalhado é apresentado pelo tutor para todos os membros do grupo tutorial e, assim, inicia-se o processo de produção, apreensão, organização, gestão, representação e difusão do conhecimento. O ciclo PBL é constituído, conforme explica Deslile (1997), por sete passos (durante a realização desses passos, os estudantes levantam as ideias, os fatos, as metas e as questões de aprendizagem), que são responsáveis por orientar o GT em direção à solução dos problemas (DESLILE, 1997; BOUD e FELETTI, 1998; DUCH *et al.*, 2001; PINTO, 2011).

O *Problem Based Learning Virtual System* (PBL-VS) II é um software que possibilita a realização das atividades previstas no método PBL, tanto presencialmente quanto a distância, além de melhor gerência de documentos eletrônicos, por exemplo, como relatórios de mesa, lista de estudantes e de disciplinas. Para o seu desenvolvimento foram utilizadas tecnologias como *PHP*, *CSS*, *HTML*, *jQUERY*, *MySQL database*, que possibilitam uma manutenção do software mais rápida, pois essas demandam menor tempo de aprendizado. O sistema possui três perfis de usuário (Administrador, Tutor, Aluno), sendo que o Administrador é responsável, por exemplo, pelo cadastro de alunos e tutores, estabelecer período de matrícula. O Aluno tem acesso às disciplinas e tem a opção de participar dos tutoriais. O Tutor também visualiza as disciplinas o qual é responsável, envia avisos para os alunos, inicia o tutorial, cadastra os problemas. Nas Figuras 1 e 2 podem ser vistas a página de login do software e a página inicial exibida para o Aluno após o *login*.

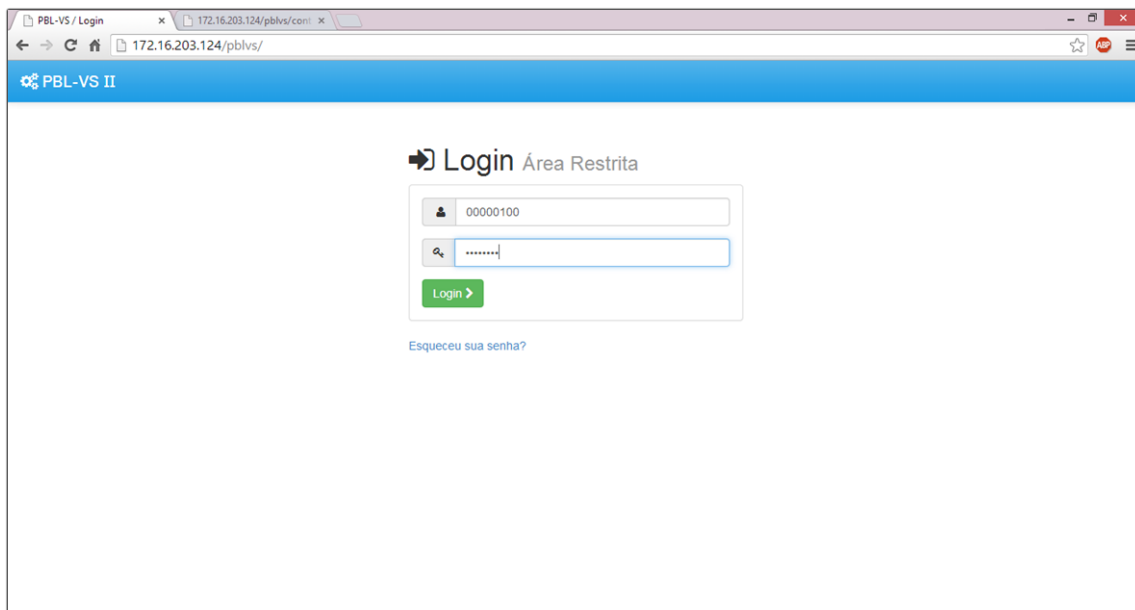


Figura 1 – Página de Login no Perfil Aluno. Fonte: Autores (2014).

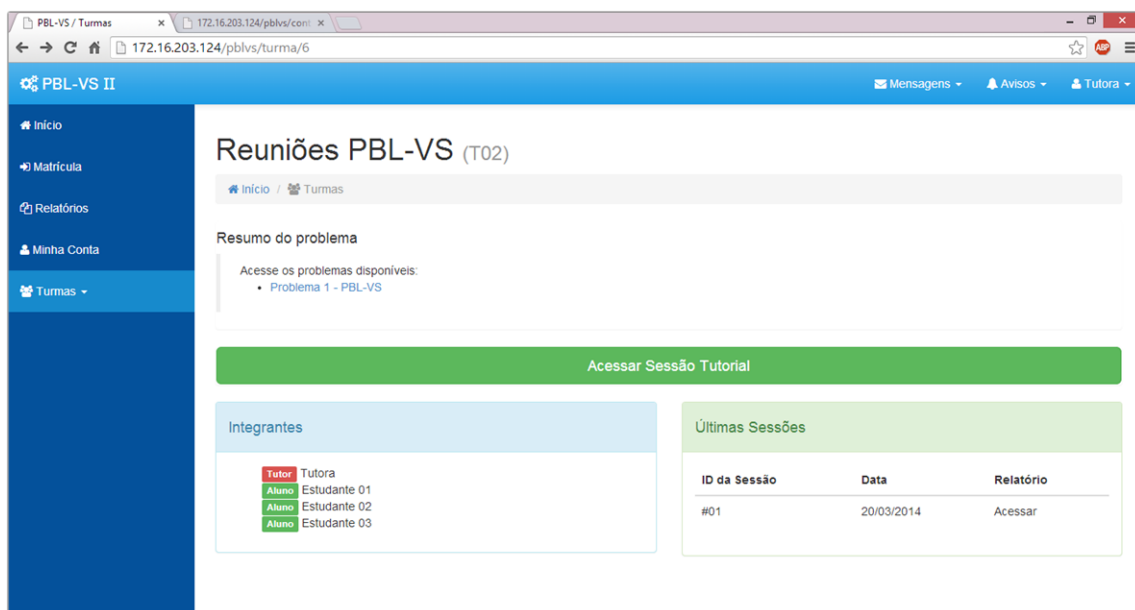


Figura 2 – Página principal do PBL-VS II. Fonte: Autores (2014).

3. Estudo de Caso

Para a realização do estudo, buscou-se orientação do método de (EC) Estudo de Caso, que tem como principal objetivo proporcionar uma descrição coerente de um evento ou de um pequeno grupo de pessoas ou objetos. Dado que o âmbito de um EC é tão estreito, os descobrimentos raramente podem ser generalizados; porém, um EC pode oferecer

ideias sobre eventos e comportamentos, e pode proporcionar hipóteses para serem testadas (MARCONI e LAKATOS, 2008).

A realização do estudo de caso ocorreu especialmente no momento em que o grupo precisou testar a versão atual do software, com o intuito de verificá-lo e validá-lo. Com relação aos testes, buscou-se seguir as orientações de Sommerville (2011) relacionadas aos testes de software.

Foi necessária, primeiramente, a elaboração de um problema fictício no intuito de promover a discussão no momento da sessão tutorial mediada pelo PBL-VS II. Assim, foi feito o cadastro do problema, que foi inserido na base de dados do *software*, ficando disponível para os integrantes do grupo. Na Figura 3 pode ser visto um trecho do problema aplicado.

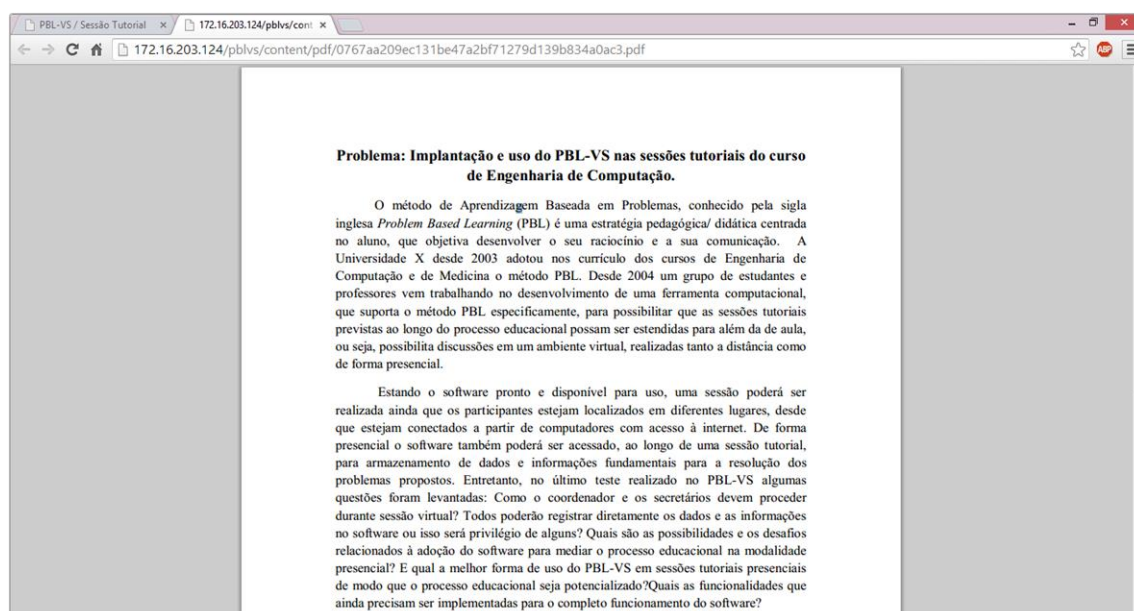


Figura 3 – Problema que motivou a discussão no PBL-VS II. Fonte: Autores (2014).

Em seguida, efetuaram-se o cadastro dos estudantes e do tutor na aplicação pelo Administrador, sendo que também foi criada um Componente Curricular e um Grupo Tutorial. Ao possuir o seu *login e senha*, o Tutor (Tutora) e os Alunos (Estudante 01, Estudante 02 e Estudante 03) passaram a ter acesso ao software e a observar as funcionalidades, propiciando o entendimento dessas. Participaram dos testes 3 membros do grupo de pesquisa, sendo que um deles participou tanto como Tutor como Aluno.

Após a etapa criação do problema e de cadastros de usuários, foi alocado um laboratório de programação da Universidade, como cenário, para o desenvolvimento da atividade. Um participante acessou o sistema a partir do *notebook*, outro a partir de um computador e o outro a partir de seu celular.

Após a realização do teste no cenário supracitado, aplicou-se um questionário, do tipo *CheckList*, para verificar se o PBL-VS II já permite que um problema seja resolvido.

4. Resultados Obtidos

A partir do *chat* (Figura 4) do PBL-VS II os estudantes decidiram, dentre os que estavam *online*, quais seriam o secretário e o coordenador, funções previstas no método PBL, conforme pode ser observado na Figura 4. O PBL-VS II destaca o estudante coordenador com sublinhado e o Tutor com *itálico*.

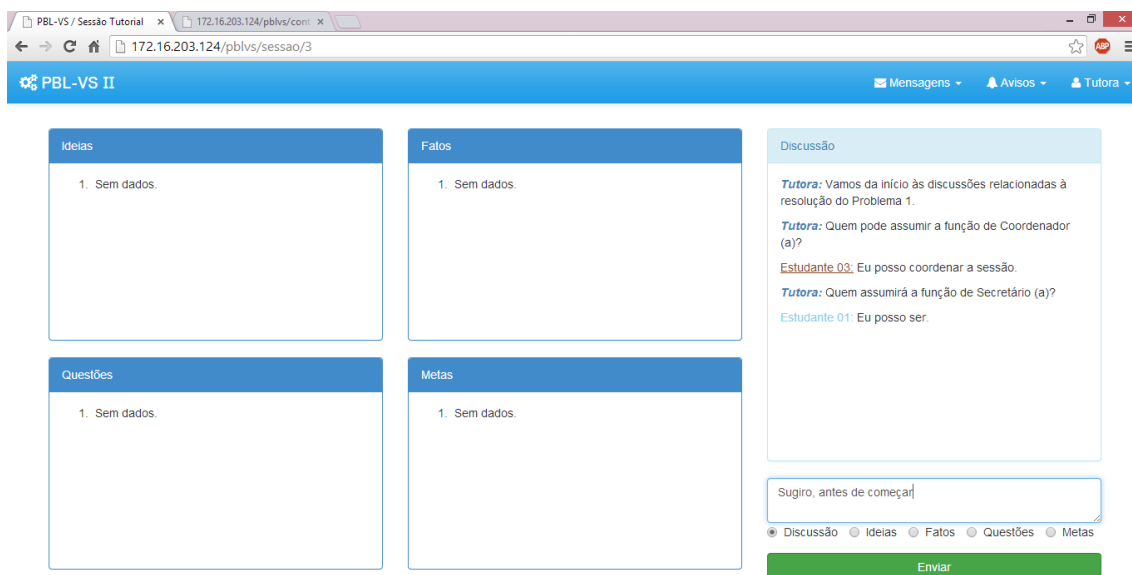


Figura 4 – Definição das Funções no PBL-VS II. Fonte: Autores (2014).

Uma vez que as funções foram atribuídas, deu-se início à discussão do problema em busca de sua resolução, conforme pode ser visto na Figura 5.

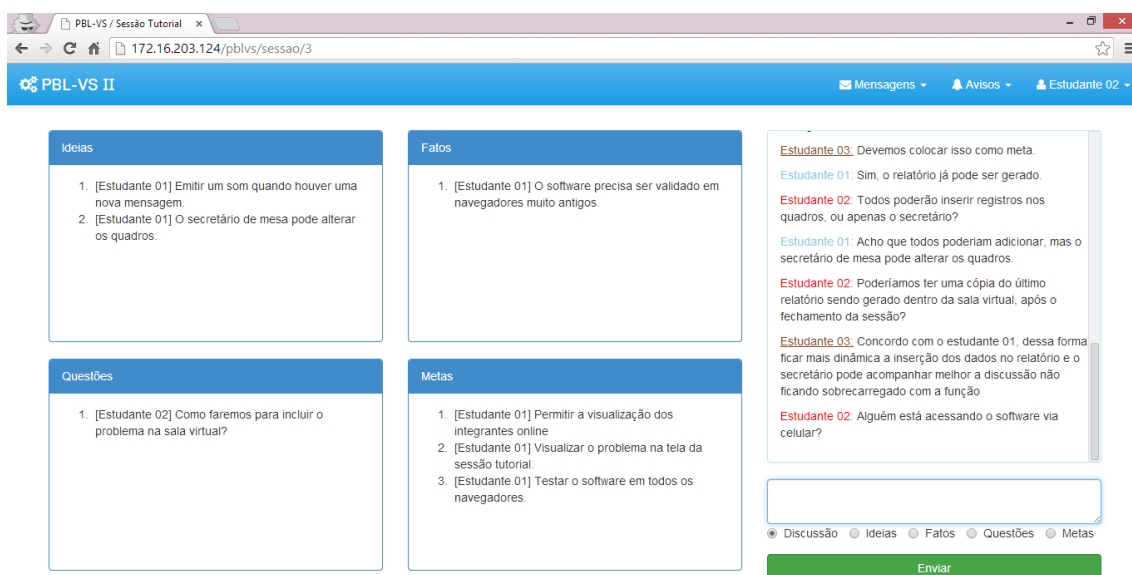


Figura 5 – Sala Virtual do PBL-VS II. Fonte: Autores (2014).

E, então, os participantes começaram a enviar suas ideias, questões, fatos e metas (previstas na dinâmica do método PBL). Ao possuir uma ideia (ou um fato, ou uma meta,

ou uma questão de aprendizagem), em direção à solução do problema, o estudante digita e a envia a partir da Sala Virtual, sendo que o item é exibido para todos. No horário combinado, o Tutor orientou o grupo para finalizar e sistematizar o processo. Então, o PBL-VS II notificou os usuários que já não havia mais nenhuma sessão tutorial aberta (Figura 6).

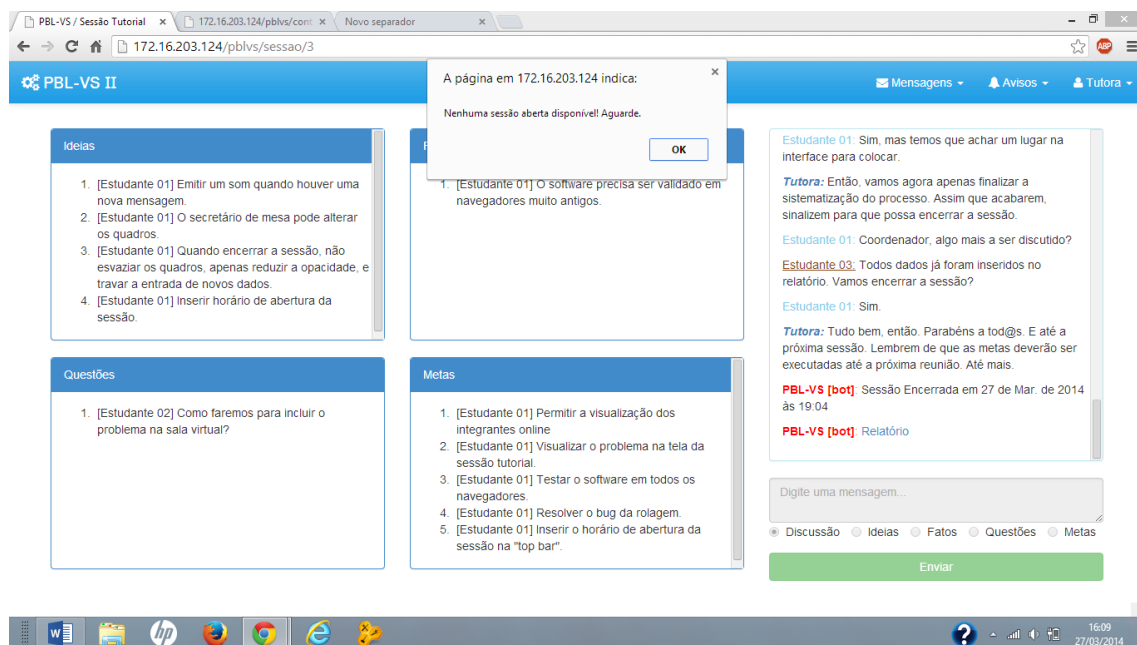


Figura 6 – Encerramento de uma Sessão do PBL-VS II. Fonte: Autores (2014).

Após o término da sessão tutorial *online*, observou-se que o relatório de mesa referente à discussão foi gerado automaticamente pelo sistema, conforme pode ser visto na Figura 7.

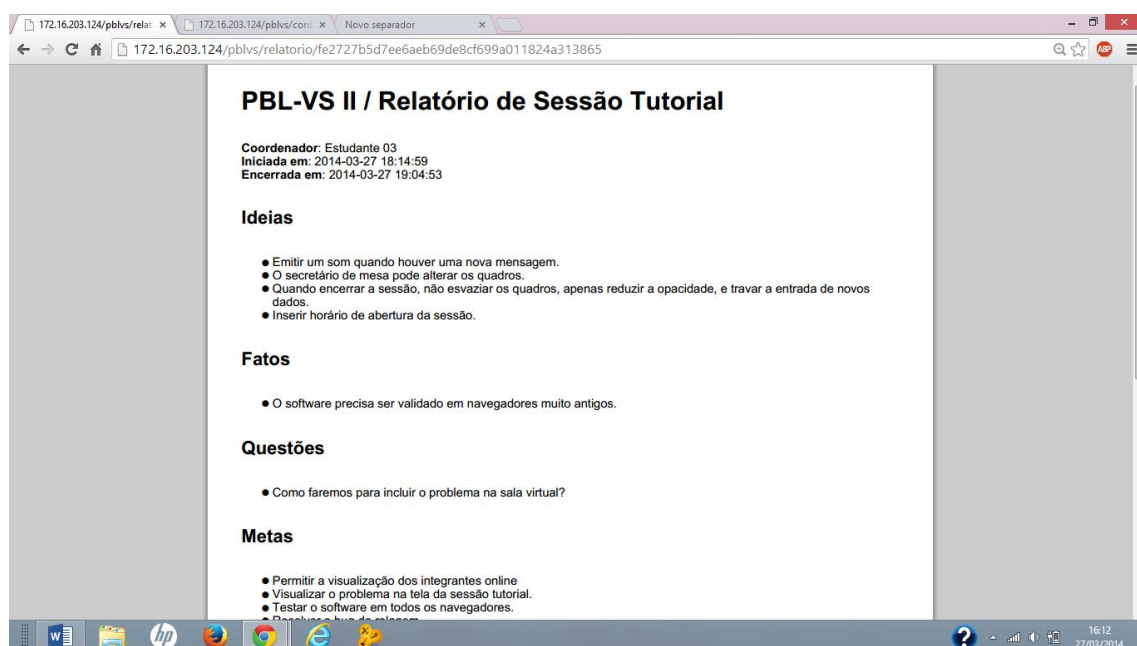


Figura 7. Relatório de mesa. Fonte: Autores (2014).

Após a realização do estudo de caso, aplicou-se um *CheckList* para os membros do projeto que participaram da atividade, objetivando verificar se o PBL-VS atendeu aos requisitos funcionais que foram especificados no início da fase de projeto. A Tabela 1 apresenta as perguntas que foram feitas.

Tabela 1 – *CheckList* dos Requisitos Funcionais do PBL-VS II.
Fonte: (AUTORES, 2014).

Perguntas
O sistema permite autenticar o usuário com a introdução da matrícula e da senha?
Permite o cadastro de um problema?
Permite a realização de discussão do problema via <i>chat</i> ?
Permite a inclusão e visualização das ideias que surgem durante as discussões?
Permite a inclusão e a visualização dos fatos que surgem durante as discussões?
Permite a inclusão e a visualização das questões que surgem durante as discussões?
Permite a inclusão e a visualização das metas que surgem durante as discussões?
Permite o acesso ao relatório de mesa?
O acesso à sessão tutorial é restrito aos integrantes de cada grupo tutorial?
De maneira geral, atendeu às especificações do método PBL?
É possível a realização de uma sessão tutorial com o PBL-VS II?

Assim, após análise dos resultados gerados pela aplicação das perguntas apresentadas na Tabela 1, verificou-se que o PBL-VS II, na atual versão que se encontra, já possibilita aos usuários a realização de uma sessão tutorial do método PBL, tanto presencialmente quanto à distância, já que todos os participantes da pesquisa responderam afirmativamente a todas as questões propostas. Isto significa que o software permite o cadastro de um problema e possibilita a realização da dinâmica do método PBL rumo à solução do problema, ou seja, o cadastro de ideias, fatos, metas e questões de aprendizagem por parte de cada participante.

Todos os integrantes também informaram que o software atende às especificações da Educação a Distância: a realização da sessão tutorial com cada integrante do grupo tutorial em um computador pessoal, sendo que esses estavam distanciados geograficamente, possibilitou a simulação do desenvolvimento da dinâmica do PBL, além dos limites das Instituições Educacionais concretas. Isso representa uma maior flexibilidade de tempo e espaço físico.

Portanto, verificou-se que o PBL-VS II atendeu aos requisitos funcionais que foram levantados e que houve a aceitação pelos usuários membros do projeto, que participaram do estudo de caso. Contudo, ressalta-se que o software ainda está sendo aprimorado para ser liberado para uso pela comunidade.

5. Considerações Finais

A realização do estudo de caso utilizando o software PBL-VS II, o qual está vinculado ao projeto intitulado “Estudo sobre a adoção do método de aprendizagem baseado em

problemas em cursos de graduação e pós-graduação de computação”, foi importante para a realização de testes no sistema, identificação de falhas e validação de funcionalidades, além do desenvolvimento de uma sessão tutorial com os integrantes do grupo de pesquisa tanto presencialmente quanto a distância.

Vale ressaltar também que o desenvolvimento do projeto por estudantes e professores da Universidade Estadual de Feira de Santana contribui significativamente para a divulgação do método de Aprendizagem Baseado em Problemas, pois permite que suas atividades sejam desenvolvidas tanto presencialmente quanto a distância, além de possibilitar a gerência dos documentos que são gerados através das discussões feitas nas sessões tutoriais. Objetiva-se implantar o PBL-VS II e disponibilizá-lo não só para os estudantes da Instituição onde ele está sendo desenvolvido, mas também para os estudantes e professores de outras Instituições Educacionais que adotam o método *PBL*, contribuindo com a sociedade em geral.

Ademais, as próximas atividades a serem realizadas terão como principais objetivos a implementação de novas funcionalidades (e.g. possibilidade de realizar videoconferência), a realização de novos testes de verificação e validação e a implantação do sistema. Essas tarefas contribuirão para que uma versão possa ser liberada para a comunidade e que possa ser utilizado pelas Instituições de Ensino.

Referências

- Almeida, M. E. B. (2003). “Educação à distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem”. São Paulo: PUC/SP; Microsoft Brasil, 2003.
- Santos (2012). “*Problem Based Learning Virtual System (PBL – VS)*: um software para apoiar a aplicação do método PBL presencialmente e a distância”. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana.
- Bound, D.; Feletti, G. (1998). “The Challenge of Problem-Based Learning”. Kongan.
- Costa, R. A.; Pereira, H. B. B. (2008) “Implantação da ferramenta PBL-VE (2008): integração à base de dados”. In: XII Seminário de Iniciação Científica da Universidade X, Cidade X. XII Seminário de Iniciação Científica da Cidade X: Pesquisa, Inovação e Desenvolvimento Regional. v. 1.
- Costa, R. A.; Pereira, H. B. B. (2007). “PBL-ME: uma ambiente de aprendizagem para dispositivos móveis voltado ao método PBL”. In: XI Seminário de Iniciação Científica, 2007, Cidade X. XI Seminário de Iniciação Científica.
- Deslile, R. (1997). “Use Problem-Based Learning in the Classroom”. Virginia.
- Duch, B *et al.* (2001). The power of Problem-Based Learning. Virginia: Stylus Publishing.
- Marconi, M. A.; Lakatos, E. M. (2008). “Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados”. 7. ed. São Paulo: Atlas.
- Pereira, H. B. B. e Pinto, G. R. P. R. “*Problem-Based Learning Method Simulation by PBL Virtual Environment*”. Proceedings of the WWW/Internet 2004. Madrid, Spain, 2004, p. 13-20.

Pinto, G.R.P.R *et al.* (2012). “PBL-VE: Um Ambiente Virtual para Apoiar a Aprendizagem Baseada em Problemas”. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2011, Blumenau. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2012.

Silva, M. (2000). “Sala de aula interativa”. Rio de Janeiro, RJ. Quartet.