

DCCCOLAB: Um Ambiente Colaborativo para Apoiar a Aprendizagem em turmas de graduação

Armando De L. Filho¹, Hugo S. Nascimento¹, Juliana B. S. França², Angélica F. Dias², Marcos R. S. Borges²

¹Instituto de Matemática – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Rio de Janeiro – RJ – Brasil

²Programa de Pós-Graduação em Informática – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Rio de Janeiro – RJ – Brasil

{armandodelucaf,hugosn}@gmail.com, {juliana.franca,
[mborges](mailto:mborges@ppgi.ufrj.br)}@ppgi.ufrj.br, angelica@nce.ufrj.br

***Abstract.** Technology-driven approaches have been used to facilitate interaction between individuals. In academic contexts, there is a need for tools to promote interaction between different roles, and support knowledge management. This research proposes the construction of a collaborative environment named DCCCOLAB. This environment aims to promote collaboration with a continuous knowledge management and the learning support, through a web tool. To support the construction of the proposal and to evaluate the research, an exploratory study and an experiment with undergraduate students of a public university were conducted, respectively.*

***Resumo.** Abordagens tecnológicas têm sido utilizadas para facilitar a interação entre indivíduos. Em contextos acadêmicos, observa-se uma necessidade por ferramentas que promovam a interação entre os envolvidos e apoie a gestão do conhecimento. Esta pesquisa propõe a construção de um ambiente colaborativo chamado DCCCOLAB. Ele visa promover a colaboração, de modo que haja uma gestão contínua do conhecimento e o apoio ao aprendizado, através de uma ferramenta web. Para apoiar a construção da proposta e avaliar a pesquisa foram conduzidos, respectivamente, um estudo exploratório e um experimento com alunos de graduação de uma universidade pública.*

1. Introdução

Atualmente abordagens tecnológicas são utilizadas para facilitar a interação, presencial ou a distância, de grupos de trabalho. Seja pela pluralidade de abordagens e argumentação, pelo dinamismo da conversação, ou até mesmo pela possibilidade de usar outros sentidos que não somente a leitura no momento de construção do conhecimento, ferramentas colaborativas têm apoiado as interações síncronas e assíncronas [Harasim *et al* 1997], [Pimentel e Fuks 2012]. Ferramentas com este propósito são definidas por Pimentel e Fuks (2012) como "sistemas baseados em computadores que suportam grupos de pessoas envolvidas em uma tarefa comum e que fornecem uma interface para um ambiente compartilhado". Em ambientes acadêmicos,

existe uma busca por estratégias que fomentem a interação entre indivíduos, para uma melhor disseminação do conhecimento e aprendizagem [Machado *et al.* 2015].

A aprendizagem colaborativa tendo por base a teoria *Computer Supported Collaborative Learning* (CSCL) defende a construção do conhecimento através da composição de pequenos grupos de trabalho e do uso de computadores para o auxílio de suas atividades, sejam elas presenciais ou virtuais [Cortez *et al.* 2004]. A colaboração, segundo Daga (2006) é uma atitude a ser fomentada e construída em grupos de trabalho. Na visão de [Machado *et al.* 2015] e segundo a teoria CSCL, o aluno é um agente ativo no processo de aprendizagem, que interage com os outros, assimilando conceitos e construindo conhecimento [Barcelos 2012]. Para [Oliveira e Borges 2014] a aprendizagem colaborativa estimula o esforço coletivo, o que permite a troca de saberes entre os indivíduos e rompimento dos limites convencionais da aprendizagem. Ações construtivistas são observadas como um dos principais objetivos da aprendizagem colaborativa [Machado *et al.* 2015].

Dado esse cenário, como criar e estabelecer um ambiente virtual que facilite a interação entre os envolvidos e promova a gestão do conhecimento entre alunos, professores e monitores, de forma estruturada? Nesse trabalho, é apresentada uma proposta de gestão do conhecimento acadêmico, através de um modelo conceitual suportado pela ferramenta web DCCCOLAB. Esse modelo visa promover a colaboração de modo que haja uma gestão contínua do conhecimento do curso de graduação de uma universidade pública brasileira, e apoiar o aprendizado dos envolvidos.

Esta pesquisa sugere a criação de um modelo que contemple elementos para uma troca de conteúdo e mensagens de forma natural entre os participantes do grupo. Ela sugere também a construção de um ambiente apto para facilitar o compartilhamento do conhecimento construído colaborativamente. Faz parte desta proposta, promover tanto a interação entre os usuários de forma coordenada, quanto a organização da informação com o foco na gestão do conhecimento durante o processo de aprendizagem do grupo. Para a condução desta proposta foi construída a primeira versão do modelo conceitual de gestão do conhecimento acadêmico com base no modelo CommonKADS [Schreiber *et al.* 2002] de gestão do conhecimento. Esta versão, suportada por um protótipo funcional, foi submetida a um estudo exploratório com o corpo discente. Os resultados alcançados deram origem a uma nova versão do modelo conceitual e do protótipo, avaliados através de um experimento em uma turma real.

Este artigo é organizado considerando na Seção 2 e na Seção 3 os trabalhos relacionados e o detalhamento da proposta, respectivamente. Ainda na Seção 3 há um destaque para a metodologia de pesquisa aplicada e para a construção do modelo conceitual de gestão do conhecimento. Na Seção 4 é apresentada a ferramenta web e na Seção 5 é discutido o projeto de validação da proposta e os resultados alcançados.

2. Ambientes Relacionados

As tecnologias estão em constante evolução, e são responsáveis por transformar a forma de pensar, sentir, agir e adquirir conhecimento [Kenski 2003]. Baseado nesta afirmativa, observa-se que a utilização da tecnologia na criação e compartilhamento de conhecimento não é algo novo, o que altera são os meios e criações tecnológicas de cada período. Em Dotta (2011) estudos realizados indicam que o uso de mídias sociais no

processo de aprendizagem contribui para o desenvolvimento de atividades colaborativas em sala de aula. No entanto, o autor destaca que a falta de controle em administrar o ambiente proposto de interação e a flexibilidade de adaptação da ferramenta pode desmotivar os usuários.

Para Marteleto (2001) o uso de redes sociais no domínio acadêmico favorece a união de alunos e das informações do curso, contribuindo para o processo de aprendizagem dos participantes [Roblyer e Wiencke 2004]. Apesar das redes sociais contribuírem para a perda de concentração dos usuários, ela é uma opção para a prática do ensino a distância. Esta rede favorece a comunicação, o compartilhamento do conhecimento e a interação entre os usuários [Queiroz *et al* 2010]. Em cenários acadêmicos, observa-se um conjunto de ambientes sociais dedicados a promover a interação entre indivíduos e a gestão do conhecimento construído pelo grupo em seu processo de estudo e aprendizado, como: InfoProvas [InfoProvas 2015], Moodle [Moodle 2015] e [Filho 2005], Facebook, Google Classroom [Google Classroom 2015], CLinClass [Machado *et al.* 2015].

Dentre os exemplos citados, o InfoProvas é um ambiente de compartilhamento de conteúdo, restrito a um departamento de uma universidade pública brasileira. Atualmente os estudantes usam esta plataforma como um repositório de provas e outros tipos de arquivos, com o objetivo de estudar para as disciplinas oferecidas. Este processo de aprendizagem depende de outras ferramentas complementares para atingir sua meta, principalmente quando o estudo é a distância e fora do ambiente físico da universidade. Os sistemas auxiliares são dos mais diversos, dependendo da familiaridade e escolha pessoal dos envolvidos, mas todos visam um suporte à comunicação e cooperação entre os participantes do grupo de estudo.

Apesar dos trabalhos mencionados serem aplicados no domínio acadêmico e apoiarem a aprendizagem observa-se que nem todos comportam as características da colaboração (comunicação, cooperação e coordenação) [Pimentel e Fuks 2012] em sua totalidade. Junto a isto, pouco é discutido a respeito da organização do conhecimento construído por meio do apoio tecnológico oferecido por estes trabalhos. Existem propostas cujo o enfoque está na coordenação das tarefas do grupo, como por exemplo o *Google Classroom*; outras onde o objetivo principal está na Comunicação como o *Facebook*; outras na cooperação como o InfoProvas. Uma consequência disto no domínio acadêmico é o uso complementar de ambientes por parte dos envolvidos, que resulta em perda de informações. Na próxima seção é apresentada a proposta de solução dessa pesquisa, visando a construção de um ambiente colaborativo com o foco na organização do conhecimento acadêmico, para apoiar a interação, a gestão de conteúdo e a aprendizagem dos indivíduos.

3. Um ambiente colaborativo com o foco na organização de conhecimento

Esta pesquisa é continuação de um trabalho desenvolvido com um grupo de alunos da graduação, chamado de projeto piloto para interação de usuários e gestão de conteúdo acadêmico. Nele foram construídas algumas funcionalidades, inspiradas no InfoProvas [InfoProvas 2015], para auxílio de alunos e professores na gestão de informações inerente às disciplinas da graduação de seu departamento na universidade.

3.1. Organização da pesquisa

Esta pesquisa é organizada em 3 fases principais. A primeira fase é composta pelas atividades “Verificar resultado preliminar”, “Estender resultado preliminar” e “Finalizar protótipo funcional”. Nelas são trabalhados os resultados alcançados no trabalho do curso da graduação, a fim de finalizar o protótipo funcional para dar suporte ao modelo proposto de construção do ambiente colaborativo de gestão do conhecimento. A Fase 2 é composta pelas atividades “Projetar estudo exploratório”, “Executar estudo exploratório” e “Atualizar modelo e ferramental”. Nesta fase, a proposta inicial da pesquisa foi apresentada para um grupo de alunos com experiência no ferramental InfoProvas para levantar sua percepção a respeito da nova solução em um estudo exploratório. O resultado deste estudo foi analisado pelos pesquisadores e uma nova versão do modelo e ferramental proposto foram construídos. A Fase 3 é composta pelas atividades “Projetar experimento”, “Executar experimento” e “Analisar resultados”.

3.2. Condução e resultado das fases da pesquisa

A Fase 1 da pesquisa tem por objetivo caracterizar o domínio de estudo, com base na experiência adquirida com o projeto piloto realizado por alunos da graduação. Na atividade “Estender versão preliminar”, foi criada uma versão evoluída de representação do ambiente proposto em um modelo conceitual. Esta versão, através de um protótipo funcional foi submetida a um estudo exploratório conduzido com uma amostra do corpo discente do departamento, discutido na subseção a seguir.

Como resultado principal da Fase 1 é prevista a construção do primeiro protótipo tecnológico de suporte a comunicação, gestão de conteúdo e aprendizagem de alunos, professores e monitores da graduação de uma universidade pública brasileira, com base no modelo conceitual de interação dos envolvidos e o ambiente. Esta abordagem segue a metodologia CSCL (*Computer Supported Collaborative Learning*) [Cortez *et al* 2004], que defende a construção do conhecimento através da experiência e da interação dos indivíduos com o ambiente ao qual estão inseridos. Portanto, o modelo proposto tem como objeto central o usuário e suas relações, com o objetivo de estimular a criação e compartilhamento do conhecimento produzido.

3.2.1 Estudo Exploratório

De acordo com Yin (1994) estudos exploratórios se propõem a definir as questões ou hipóteses para uma investigação posterior. O objetivo deste estudo exploratório está em levantar junto aos participantes suas impressões sobre o ambiente proposto, estabelecendo um paralelo entre ele e o ambiente usado atualmente (InfoProvas).

Durante o estudo foram coletadas as avaliações dos alunos sobre as funcionalidades do protótipo apresentado aderentes ao objetivo da pesquisa. Os participantes do estudo foram alunos da graduação de diferentes níveis do curso, alunos já formados e alunos da pós-graduação, totalizando 26 indivíduos. Foram conduzidas entrevistas estruturadas com cada participante e durante as entrevistas o protótipo foi apresentado.

O questionário construído para guiar as entrevistas é composto por perguntas com três objetivos principais: (1) levantamento das características dos entrevistados, (2) avaliação da ferramenta mais habitualmente utilizada pelos alunos do departamento (InfoProvas) e (3) análise sobre a solução proposta, chamada de DCCCOLAB para

verificar se a colaboração entre os usuários e o suporte a aprendizagem e a gestão de conteúdo foram facilitadas. Analisando o resultado do estudo, embora a maioria dos alunos participantes conheça o InfoProvas (88%), eles não costumam utilizá-lo frequentemente (apenas 46% o faz). Esses dados mostram que a ferramenta está longe de ser uma unanimidade entre os alunos, embora suas funcionalidades tenham sido avaliadas como "boas" por aproximadamente 73% dos entrevistados (Figura 1).

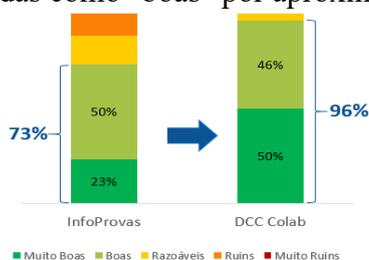


Figura 1: Funcionalidades da Ferramenta.

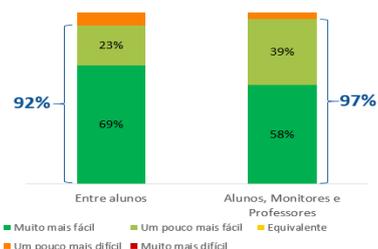


Figura 2: Facilidade na colaboração em comparação ao InfoProvas.

Todavia, ao compararmos os percentuais de aceitação do InfoProvas com os da DCCCOLAB, aproximadamente 90% dos respondentes notou diferenças significativas entre as duas. O índice de avaliação positiva das funcionalidades da DCCCOLAB em relação ao InfoProvas subiu para 96% (Figura 1), e a intenção de uso (caso a DCCCOLAB fosse disponibilizada para uso geral) atingiu índice maior que 80% dos entrevistados.

Ao analisar as perguntas comparativas sobre facilidade de colaboração (Figura 2) na visão do entrevistado, mais de 92% afirmou estar mais fácil para colaborar entre alunos e mais de 96% afirmou ser mais fácil colaborar entre monitores, alunos e professores, utilizando a DCCCOLAB. Estes números são interessantes, já que um ambiente que se promove a aumentar a criação, compartilhamento e gestão do conteúdo de forma geral, tem como necessidade básica a aderência por parte dos usuários, no caso os alunos.

Ainda como resultados do estudo exploratório foram levantados novos aspectos defendidos pelos entrevistados como elementos de suporte à solução proposta. Os participantes informaram funcionalidades que em sua visão facilitaria a construção do ambiente proposto. Dentre as sugestões de melhoria, os mais comentados foram a inserção dos gabaritos dos arquivos enviados, levantado por 19%, e uma área para que possam ser inseridos links úteis, arquivos e outros materiais de apoio para a disciplina, com 15%.

Para a evolução da proposta quatro novas funcionalidades foram incorporadas à ferramenta, resultando em uma atualização do modelo do ambiente proposto que é detalhado adiante. As novas funcionalidades são: Notificação dos participantes do ambiente, Inclusão e gestão do material de apoio, Definição de significado do *Rating*, e *Login* diretamente pelo *Facebook*. Embora a inclusão de gabaritos tenha sido uma sugestão amplamente requerida pelos entrevistados, optou-se por não a considerar no momento por dois motivos principais: a inclusão de material de apoio já corresponde uma especialização de conteúdos no ambiente, e a discussão sobre o quanto é saudável a disponibilização de gabaritos poderia ser um fator de discordância entre alunos e professores, impactando na aceitação do ambiente.

Perfis de acesso, Exibir conteúdo, Download de conteúdo, Enviar conteúdo, Contador representando a quantidade de material por disciplina, Filtro de temas, Rating, Denúncia, Recomendação, Área de dúvidas e discussões, Área administrativa. Esta versão do ferramental serviu de insumo para levantamento e constatação das necessidades dos usuários em potencial, através do estudo exploratório. Em cada funcionalidade incorporada ao ambiente observa-se uma relação direta com a colaboração.

Na Fase 2 da pesquisa, a DCCCOLAB considerou as funcionalidades da Fase 1, estendendo-as através da Inclusão de material de apoio (Figura 5), Inclusão de provas, Inclusão de comentários sobre os arquivos submetidos, Notificação com relação a qualidade do arquivo, Significado do Rating, e Acesso via *Facebook* (Figura 4). A interface com o *Facebook* se deu através do *login* no ambiente DCCCOLAB pela conta da rede social de cada participante, e também através dos comentários. Caso um indivíduo ativo no *Facebook* seja citado em algum comentário, esta pessoa recebe uma notificação pela rede social informando o comentário. Esse tipo de interação torna o ambiente proposto mais dinâmico e fomenta seu uso fora de sala de aula.



Figura 4: Acesso ao ambiente.

A interface com a rede social *Facebook* incorpora ao ambiente a facilidade do compartilhamento de links, imagens e vídeos; e promove a discussão entre os participantes por meio dos comentários. Além disso, a inscrição dos participantes é facilitada, pois a maioria dos usuários já possui uma conta na rede social. Dentre os pontos negativos destaca-se principalmente a dificuldade na organização do conteúdo, como a ordenação de acordo com as últimas postagens comentadas, a limitação à busca textual e ausência de uma categorização das postagens.



Figura 5: Material de apoio associado a todos os temas da disciplina.

No entanto, mesmo com as dificuldades de busca de informações, esse recurso agrega a garantia de manter o registro das interações estabelecidas, do conteúdo disponibilizado e das construções de conhecimento estabelecidas ao longo do uso do ambiente. O acesso ao ambiente pode ser por meio da disciplina de interesse organizada em períodos e também por meio das disciplinas associadas a cada professor do departamento (Figura 4). Já na primeira página de acesso ao ambiente é informada a quantidade de material disponibilizado em cada disciplina.

4. Experimento e análise dos resultados

Na Fase 3 da pesquisa foi planejado e executado um experimento em uma turma da graduação de uma Universidade pública brasileira. A ferramenta DCCCOLAB apoiou a realização do terceiro trabalho da turma sobre o tema Modelagem de Processos, fornecendo um ambiente de apoio ao compartilhamento de conteúdo por parte de professores e alunos, à interação entre os participantes da turma, e à construção de novos conteúdos sobre o tema. Antes de o experimento ocorrer a ferramenta foi apresentada para a turma. O experimento teve duração de uma semana e meia e após sua execução os alunos responderam um questionário de avaliação do ambiente. Nessa fase, o foco está em analisar a contribuição de cada funcionalidade para o estudo da disciplina, entender quais foram os pontos de melhor aderência e maior dificuldade pelos participantes, e como o usuário avalia a colaboração no ambiente. O instrumento de coleta de dados para a Fase 3 foi um questionário.

O perfil predominante dos participantes do experimento são alunos cursando a segunda metade do curso de graduação. Em relação à forma preferida de estudo, houve uma grande divisão, sendo a opção de estudo em grupo levemente mais escolhida, por 54,5% dos entrevistados. Ao serem questionados quanto às ações no estudo em grupo, 90% afirmou costumar resolver exercícios e aproximadamente 73% costuma explicar para os colegas a teoria. Os métodos de ler a parte teórica e aprender enquanto os outros lhe explicam foram escolhidos por 54,5% dos entrevistados. A grande maioria dos respondentes afirmou entrar em contato com o professor ou monitor das disciplinas em caso de dúvidas (81,8%). Quanto à frequência desse contato, apenas 36% afirmou realizá-lo frequentemente. Os meios normalmente utilizados para contato são e-mail (utilizado por aproximadamente 82% dos entrevistados), redes sociais (por 73%) e visita física à sala do professor (por 54,5%). Esse dado demonstra que os alunos possuem interesse em estabelecer contato com os professores ou monitores fora da sala de aula.

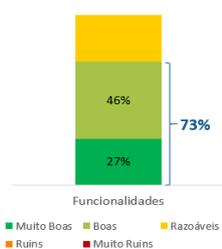


Figura 6: Funcionalidades do ambiente.

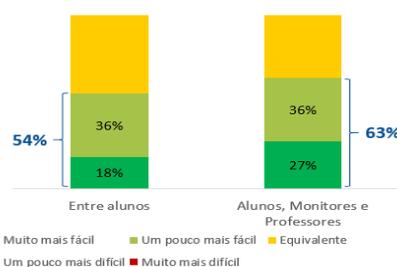


Figura 7: Facilidade na colaboração.

A funcionalidade de material de apoio adicionada nesta versão do ambiente atingiu o índice de 91% de satisfação dos respondentes. Segundo os participantes do experimento, este recurso é importante para auxiliar o estudo dos temas propostos na disciplina. Outras funcionalidades destacadas positivamente pelos respondentes para apoiar o estabelecimento de um ambiente colaborativo de estudo e de gestão do conteúdo acadêmico construído é a área para comentários e discussões integrada aos comentários do *Facebook* (36,4% dos respondentes). O índice de 27,3% de aceitação foi a seção de materiais de apoio para as disciplinas. O acesso integrado ao *Facebook* para envio de arquivos, o filtro de temas, a ordenação dos arquivos por período e o rating de provas também foram lembrados positivamente, porém por menos de 10% dos respondentes.

No geral, a ferramenta foi aceita pelos entrevistados, tendo aproximadamente 27% classificado as funcionalidades existentes como muito boas e 46% como boas, atingindo um total de 73% de aceitação das funcionalidades propostas (Figura 6). Sobre a contribuição do ambiente para o estabelecimento da colaboração entre os participantes, 54% afirmaram ser mais fácil colaborar entre alunos no ambiente, e 63% disseram que a colaboração foi facilitada entre os diferentes perfis acadêmicos (Figura 7).

5. Conclusão

O presente artigo buscou investigar como criar e estabelecer um ambiente virtual e colaborativo, denominado DCCCOLAB, que facilitasse a interação entre indivíduos de uma comunidade acadêmica e apoiasse o aprendizado dos envolvidos. Fez parte desta pesquisa também buscar uma forma de promover a gestão do conteúdo e conhecimento acadêmico entre alunos, professores e monitores, de forma estruturada.

O resultado final da pesquisa mostra uma aceitação positiva dos alunos participantes do experimento quanto ao uso do ambiente virtual proposto para interação entre pares e entre professores e monitores, para acesso ao material de interesse da disciplina, e para a construção de novos conteúdos e conhecimento. Os pontos positivos relatados estão associados às ações fundamentadas na dinâmica já existente no ciclo dos participantes, como uso de rede social amplamente difundida, o que facilita uma interação natural entre os potenciais usuários; uso de material de apoio atual e dinâmico como vídeos do Youtube; e discussões sobre o tema de interesse em linguagem natural, o que promove a construção de novos conhecimentos. Ainda como aspecto positivo é importante pontuar que todo conteúdo consultado e produzido é gerido no mesmo ambiente, impedindo a perda de informação. No entanto, o experimento teste desta proposta ocorreu em um período de tempo curto e em apenas uma turma. Os resultados alcançados mostram indícios de que um ambiente capaz de gerir conteúdos, integrar indivíduos e fomentar a construção de novos saberes a partir de meios atuais e conhecidos é um caminho saudável para promover o aprendizado em grupo.

Como próximos passos, esta pesquisa prevê a execução de novos experimentos em turmas diferentes, tendo como participantes e respondentes os professores e monitores. É previsto também a medição do grau de melhoria da aprendizagem a partir do ambiente proposto, quando comparado à ambientes tradicionais. O experimento realizado nesta pesquisa se restringiu em verificar a melhoria da aprendizagem através do julgamento dos próprios participantes do experimento, que foram os alunos.

6. Agradecimentos

Este trabalho foi apoiado parcialmente por recursos da FAPERJ, CNPq e CAPES. Os autores do artigo agradecem a participação do Departamento de Computação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) por permitir a realização das entrevistas e experimentos com seus alunos.

7. Referências

Barcelos, R. J. S. (2012) “O processo de construção do conhecimento de algoritmos com o uso de dispositivos móveis considerando estilos preferenciais de

- aprendizagem” Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
- Cortez, C., Nussbaum, M., Santelices, R., Rodriguez, P., Zurita, G., Correa, M., Cautivo, R. (2004) “Teaching Science with mobile computer supported collaborative learning”, In 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education. WMTE'04.
- Daga, A. F. B. (2006) “Educação continuada para professores integração da tecnologia de computadores por meio da aprendizagem colaborativa”, Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
- Dotta, S. (2011) “Uso de uma Mídia Social como Ambiente Virtual de Aprendizagem”. XXII SBIE - XVII WIE Aracaju, 21 a 25 de novembro de 2011.
- Filho, A. R. P. (2005) “Moodle um Sistema de gerenciamento de cursos”, Versão 1.5.2, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Universidade de Brasília.
- Google Classroom. Disponível: <https://www.google.com/edu/products/productivity-tools/classroom/>. Acesso: dezembro/2015.
- Harasim, L., Calvert, T., Groeneber, C. (1997) “Virtual-U: A Web-Based System to Support Collaborative Learning”, Educational Technology Publications.
- InfoProvas. Disponível: <http://cainfo.dcc.ufrj.br/infoprovas>. Acesso novembro/2015.
- Kenski, V. M. (2003) Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância: Práticas Pedagógicas. Papirus, p. 21.
- Machado, L. D. P., Siple, I. Z., Berkenbrok, C. D. M., Hirata, C. M. (2015) “Utilizando dispositivos móveis para apoiar a aprendizagem colaborativa baseada em problemas”. XII Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos, SBSC. Novembro 4-6, Salvador, Brasil.
- Marteleteo, R. M. (2001) “Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação”, *Ciência da Informação*, 30(1), 71-81.
- Moodle. Disponível: <https://moodle.org>. Acesso: novembro/2015.
- Oliveira, E. W., Borges, M. R., S. (2014) “A Influência da Diversidade de Conhecimento no Processo de Aprendizagem Colaborativa”, XI Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos, SBSC. Outubro 6-9, Curitiba, Brasil.
- Pimentel, M., Fuks, H. (2012) *Sistemas Colaborativos*, Elsevier Editoria Ltda.
- Roblyer, M. D., Wiencke, W. (2004), “Exploring the interaction equation: Validating a rubric to assess and encourage interaction in distance courses”, *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 8(4), 24-37.
- Schreiber, G., Akkermans, H., Anjewierden, A., Hoog, R., Shadbolt, N., De Velde, W. V., Wielinga, B. (2002) “Knowledge Engineering and Management: The CommonKADS Methodology”, MIT Press: Cambridge.
- Yin R. (1994) *Case Study Research: Design and Methods* (2ª Ed). SAGE Publications.