

Projetos Colaborativos e WebQuests: Uma Possibilidade para Formação de Professores de Matemática

Márcia Cristina Moraes¹

¹Faculdade de Informática – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
(PUCRS)

Porto Alegre – RS – Brazil

mmoraes@pucrs.br

Abstract. *Nowadays the demands for up-to-date teachers in information and communication technology has required, from the universities, a differentiate course for teachers formation. This paper aims to present an initiative for this purpose, relating an experience performed in the teaching course of Matemática at PUCRS. In this experience, students use collaborative projects to specify WebQuests about mathematics contents. The specified WebQuests are also developed by the students.*

Resumo. *As demandas dos dias atuais tem exigido, cada vez mais, das instituições de ensino a formação de um professor capaz de se atualizar frente às novas tecnologias de informação e comunicação. Para se atingir este propósito é necessário uma prática diferenciada na formação de professores. Este artigo tem como objetivo apresentar uma iniciativa neste sentido, relatando uma experiência realizada no curso de formação de professores de Matemática da PUCRS, onde os alunos utilizaram projetos colaborativos para especificar WebQuests sobre conteúdos matemático. Estas WebQuests foram também implementadas pelos alunos.*

1. Introdução

As demandas dos dias atuais tem exigido, cada vez mais, das instituições de ensino a formação de um professor capaz de se atualizar frente às novas tecnologias de informação e comunicação. Segundo Zulian (2003) para se atingir este objetivo, é necessário uma prática diferenciada para formação de professores reflexivos. A formação reflexiva busca articular a prática, a reflexão, a investigação e os conhecimentos teóricos requeridos para promover uma transformação no fazer pedagógico [Zulian 2003]. Esta transformação desperta no professor o interesse pelo aprender a pensar e o aprender em rede. Neste sentido, o professor se comporta mais como um pesquisador tentando modelar um sistema especializado do que como um “especialista” cujo comportamento é modelado [Shön 1998].

Dentro desta concepção, o papel do professor e dos alunos não podem mais seguir os “padrões tradicionais de ensino” onde o professor detém o conhecimento e os alunos devem copiar e reproduzir os conhecimentos passados pelos professores. O professor passa a ser um mediador e participante – observando, facilitando e orientando o aluno na sua aprendizagem. Os alunos, por sua vez, necessitam ser mais ativos e

autônomos para buscar o conhecimento, aprender a se relacionar em grupos, serem criativos e críticos, ou seja, precisam “aprender a aprender” [Demo 1997].

Considerando o processo de “aprender a aprender”, o licenciando se encontra em uma situação interessante, pois assume dois papéis, o de aluno da disciplina e o de futuro professor. Desta maneira, é importante que o licenciando vivencie a possibilidade de “aprender a aprender”, construindo, colaborativamente, projetos que possibilitem que seus futuros alunos reflitam, pensem e busquem conhecimento de forma autônoma.

Neste artigo relatamos uma experiência realizada na disciplina de Informática Aplicada a Matemática II do curso de Licenciatura em Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. A experiência se consistiu no desenvolvimento de projetos colaborativos para a elaboração de WebQuests sobre conteúdos matemáticos. A tecnologia de WebQuests foi escolhida pois propicia a realização de pesquisas tanto por parte dos licenciandos (para a construção da WebQuest) como por parte de seus futuros alunos (para a realização da WebQuest). Para a elaboração do projeto colaborativo, a turma foi separada em grupos de três alunos, que utilizaram o sistema SÓCRATES (Sistema On-Line para Criação de Projetos e Comunidades), desenvolvido Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Continuada (HUMANAS) da Universidade Federal do Ceará.

Este artigo está organizado em quatro seções. Dando continuidade a introdução, a seção dois apresenta o referencial teórico utilizado neste trabalho. A seção três descreve a experiência realizada e a seção quatro apresenta as considerações finais.

2. Projetos Colaborativos e WebQuests

Uma das maneiras de propiciar aos licenciandos a vivência no processo de “aprender a aprender” é desenvolver, nas salas de aula da graduação, projetos colaborativos. De acordo com Castro et al. (2007), os projetos funcionam como uma metodologia de características específicas que trazem uma perspectiva pedagógica integradora possibilitando a interdisciplinaridade. Esta interdisciplinaridade exige tanto dos alunos quanto dos professores das diferentes disciplinas envolvidas a capacidade de aprender colaborativamente. Dillenbourg (1999) define aprendizagem colaborativa como uma situação na qual duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo juntas. Para que isto ocorra, é necessário se estabelecer objetivos claros para realização de uma tarefa, especificar detalhadamente o contrato de colaboração e dar suporte a interações produtivas [Castro et al. 2007].

Almeida e Fonseca-Junior (2000) citam os passos que devem ser considerados para a construção de projetos colaborativos:

- Ao iniciar os trabalhos, verificar se os temas são interessantes para os alunos e se são viáveis para o trabalho com projetos;
- Estabelecer objetivos para o trabalho e especificar o produto final do projeto;
- Definir o público-alvo do projeto;
- Justificar a importância do trabalho para os alunos;
- Selecionar as áreas de conhecimento que irão participar do projeto;

- Elaborar um cronograma de atividades para o projeto;
- Buscar parceiros para o projeto;
- Disponibilizar materiais de consulta sobre o tema do projeto;
- Acompanhar o desenvolvimento do projeto;
- Registrar as atividades desenvolvidas;
- Apresentar o produto final do trabalho.

Um dos ambientes utilizados para o desenvolvimento de projetos colaborativos é o SÓCRATES (<http://www.vdl.ufc.br/socrates>). O SÓCRATES é um ambiente colaborativo para criação de projetos e comunidades virtuais baseado na Web [Castro-Filho et al. 2006]. O SÓCRATES permite a criação de projetos considerando os passos apontados por Almeida e Fonseca-Junior (2000). O ambiente também permite conhecer projetos existentes, solicitar a participação em um projeto e convidar pessoas para participar de um projeto. Existem dois tipos de usuários disponíveis, os participantes de projeto e os coordenadores de projeto. Para os coordenadores, o ambiente disponibiliza a possibilidade de inclusão nos projetos de ferramentas para gerenciar o projeto e a interação entre os seus participantes, como: cronograma, dicas, glossário, avaliação, atividades, diário, fórum, mensagens e *chat*. As comunidades virtuais de aprendizagem que podem ser criadas no ambiente SÓCRATES permitem que os alunos postem documentos relacionados aos projetos em que estão envolvidos bem como possibilitam interações através de fórum.

Outra maneira de propiciar a vivência do “aprender a aprender” é o uso e a elaboração de WebQuests. A tecnologia educacional WebQuest foi proposta em 1995, por Bernie Dodge, professor da *San Diego State University*, e destina-se à educação presencial, com participação ativa dos alunos sob a orientação do professor, estendendo-se pela pesquisa guiada na Internet. Uma atividade WebQuest oferece a possibilidade da construção do saber em um processo cooperativo na realização de um projeto [Abar e Barbosa 2008].

Como a estrutura da WebQuest está vinculada ao formato de um projeto, as componentes de uma WebQuest são: introdução, tarefa, processo, recursos, avaliação, conclusão e créditos. A introdução apresenta o assunto de maneira breve, mas motivante para os alunos. A tarefa deve propor a elaboração de um produto criativo, que possa ser apresentado e que entusiasme e desafie os alunos. O processo traduz a dinâmica da atividade – como os alunos devem se organizar para a atividade, quando em grupo, quando individualmente [Abar e Barbosa 2008]. Para realizar a tarefa, os alunos necessitam informações que precisam ser localizadas na Internet por meio de links disponíveis nos recursos. As orientações de como os recursos devem ser utilizados precisam estar presentes no processo. A avaliação descreve como vai ser realizado o processo avaliativo da atividade. A conclusão contém informações que encerram a investigação, mostrando aos alunos o que eles aprenderam e os encorajando a continuar a experiência [WebQuest 2007].

As WebQuests podem ser de dois tipos: curtas ou longas. As WebQuests curtas são planejadas para serem executadas em uma ou três aulas. O objetivo é a aquisição e integração do conhecimento. Neste tipo de WebQuest o aluno entra em contato com um

número significativo de informações, dando sentido a elas. As WebQuests longas são projetadas para durar de uma semana a um mês e tem como objetivo ampliar e refinar o conhecimento apresentado na atividade, transformando-o e criando algo que outros possam utilizar.

3. Relato da Experiência Realizada

Nesta seção iremos relatar a experiência realizada na disciplina de Informática Aplicada a Matemática II do curso de formação de professores de Matemática da PUCRS. A disciplina se encontra no segundo nível da grade curricular do curso e tem como alguns de seus objetivos: utilizar software educacional como apoio ao processo de ensino e de aprendizagem da Matemática e elaborar propostas de ensino-aprendizagem e ambientes de educação matemática que utilizem Tecnologias de Informação e Comunicação como ferramentas de apoio. A disciplina é realizada na modalidade presencial e como suporte as aulas é utilizado o ambiente Moodle.

O trabalho relatado foi desenvolvido com uma turma de 22 licenciandos do segundo semestre de 2008. Após os licenciandos terem se apropriado dos conceitos e definições de software educacional, objetos de aprendizagem, projetos colaborativos e Webquests através de textos e discussões realizadas de maneira presencial e também utilizando recursos do Moodle como fórum, *chat* e entrega de tarefas, foi proposto para os licenciandos a elaboração de um projeto colaborativo que envolvesse os conteúdos ministrados na disciplina de Informática Aplicada a Matemática II e algum conteúdo que eles estivessem estudando em outra disciplina do mesmo semestre (a saber o segundo semestre do curso). O projeto consistia na especificação e desenvolvimento de uma WebQuest sobre algum conteúdo matemático do interesse dos licenciandos. Os licenciandos dividiram-se em grupos de até 3 alunos e foram solicitados a procurar por um professor de outra disciplina do mesmo semestre que tivesse interesse em participar do projeto e que fosse o orientador dos licenciandos no que tangesse o conteúdo matemático a ser desenvolvido pela WebQuest. A idéia é que o professor orientador da outra disciplina pudesse, posteriormente, utilizar a WebQuest desenvolvida pelos licenciandos.

Após os grupos terem sido formados e possuírem um orientador do conteúdo matemático, foi entregue ao grupo a especificação do trabalho a ser desenvolvido. O trabalho consistia de duas partes. A primeira parte era o uso do ambiente SÓCRATES para o desenvolvimento de um projeto colaborativo que especificasse uma WebQuest sobre um conteúdo matemático. A WebQuest poderia ser do tipo curta ou longa. A segunda parte era o desenvolvimento propriamente dito da WebQuest especificada. Relacionado ao projeto, os alunos também deveriam construir uma comunidade virtual de aprendizagem para postar materiais relativos ao conteúdo a ser desenvolvido, bem como realizar discussões através do fórum.

Antes de iniciar os trabalhos, foi feita uma apresentação do ambiente SÓCRATES para que os alunos pudessem utilizá-lo na construção dos seus projetos e comunidades. Também foram realizadas aulas de instrumentalização do software Microsoft FrontPage a fim de que os alunos se apropriassem dos conhecimentos necessários para a construção de uma WebQuest. Os alunos tiveram quatro semanas para realizar o trabalho.

Com a divisão da turma foram formados nove grupos. Os projetos e WebQuests desenvolvidos por estes grupos foram:

- **Cálculo Diferencial e Integral:** tem como objetivo o estudo de funções e limites. O projeto apresenta uma breve história do cálculo enfatizando as questões relativas a funções derivadas e limites. Para realização deste projeto e WebQuest os alunos tiveram a orientação da professora da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I. A figura 1 mostra a página inicial da WebQuest desenvolvida.

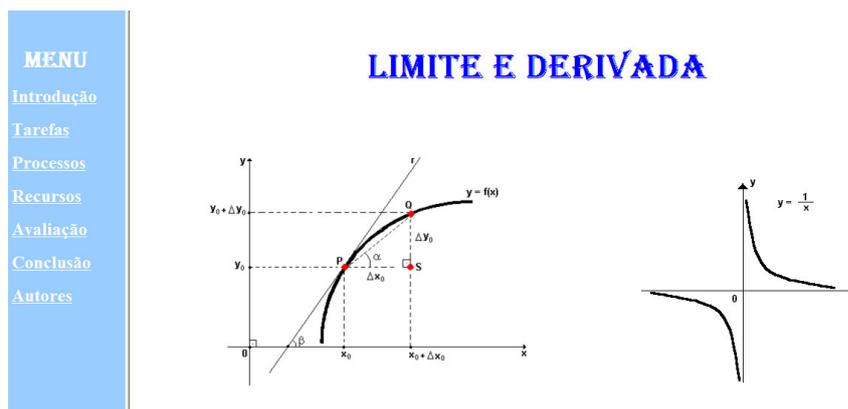


Figura 1: Página inicial da WebQuest vinculada ao projeto Cálculo Diferencial e Integral

- **Aplicações da Trigonometria:** tem como objetivo auxiliar no desenvolvimento da capacidade de entendimento e visualização da trigonometria, habilitando o aluno envolvido a aplicar a teoria de forma prática, tanto em casos clássicos como em seu cotidiano. Para realização deste projeto e WebQuest os alunos tiveram a orientação da professora da disciplina de Fundamentos de Matemática B. A figura 2 mostra a página de introdução da WebQuest desenvolvida.



Figura 2: Página de introdução da WebQuest do Projeto Aplicações da Trigonometria

- **Noções de Lógica Matemática:** tem como objetivo introduzir os conceitos de lógica, tais como: conceito de lógica; definição de propriedades; conhecimento dos símbolos lógicos e seus significados; construção da tabela verdade e definição de tautologia e contradição. Para realização deste projeto e WebQuest os alunos tiveram a orientação da professora da disciplina de Lógica Matemática B. A figura 3 mostra a página de tarefas da WebQuest desenvolvida.



Figura 3: Página de tarefas da WebQuest vinculada ao projeto Noções de Lógica Matemática

- Geometria Espacial: tem como objetivo trabalhar com os poliedros regulares de Platão, proporcionando ao aluno um meio interativo de explorar a geometria espacial. Para realização deste projeto e WebQuest os alunos tiveram a orientação da professora da disciplina de Geometria II. A figura 4 mostra a página de processos da WebQuest desenvolvida.

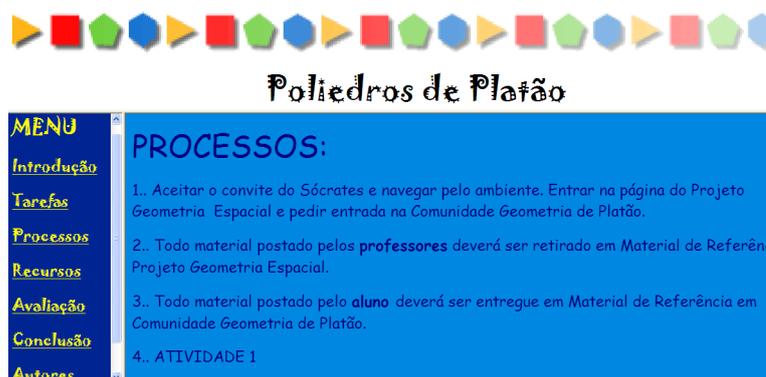


Figura 4: Página de processos da WebQuest vinculada ao projeto Geometria Espacial

- Geometria Plana: tem como objetivo apresentar a geometria plana oferecendo aos alunos exercícios práticos sobre o assunto. Para realização deste projeto e WebQuest os alunos tiveram a orientação da professora da disciplina de Geometria II. A figura 5 mostra a página de recursos da WebQuest desenvolvida.
- Equações de Primeiro Grau: tem como objetivo trabalhar conceitos relacionados a equações de primeiro grau. Para realização deste projeto e WebQuest os alunos tiveram a orientação da professora da disciplina de Fundamentos da Matemática B. A figura 6 mostra a página de avaliação da WebQuest desenvolvida.



Figura 5: Página de recursos da WebQuest vinculada ao projeto Geometria Plana

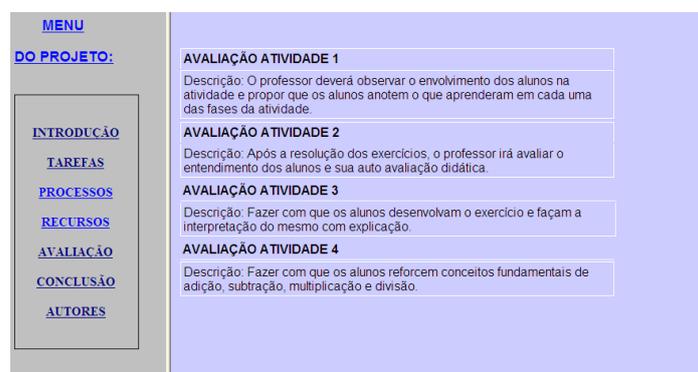


Figura 6: Página de avaliação da WebQuest vinculada ao projeto Equações de Primeiro Grau

- Pitágoras: sua história e teorema por outros autores: tem como objetivo relatar a história de Pitágoras bem como mostrar relações no triângulo retângulo e revisar noções básicas de geometria. Para realização deste projeto e WebQuest os alunos tiveram a orientação da professora da disciplina de Geometria II. A figura 7 mostra a página de conclusão da WebQuest desenvolvida.

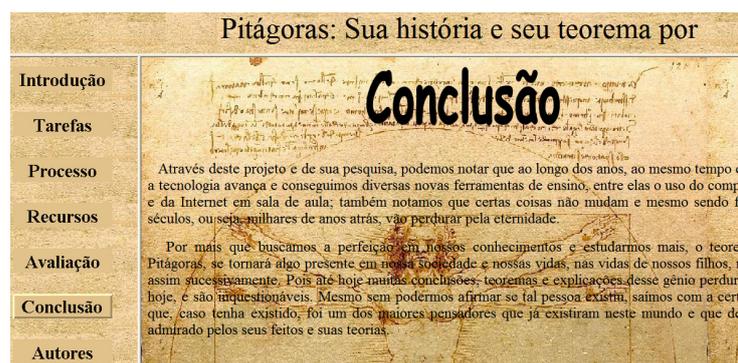


Figura 7: Página de conclusão da WebQuest vinculada ao projeto Pitágoras: sua história e teorema por outros autores

- Sequencia de Fibonacci: tem como objetivo auxiliar os alunos que queiram aprender mais sobre a sequencia de Fibonacci e especificamente os alunos que cursam a disciplina de Análise Matemática A. Neste projeto são apresentados o conceito de sequência, propriedades da sequência de Fibonacci e maneiras de identificar a sequência de Fibonacci e suas propriedades em elementos da

natureza. Para realização deste projeto e WebQuest os alunos tiveram a orientação da professora da disciplina de Análise Matemática A. A figura 8 apresenta a página de introdução da WebQuest desenvolvida.

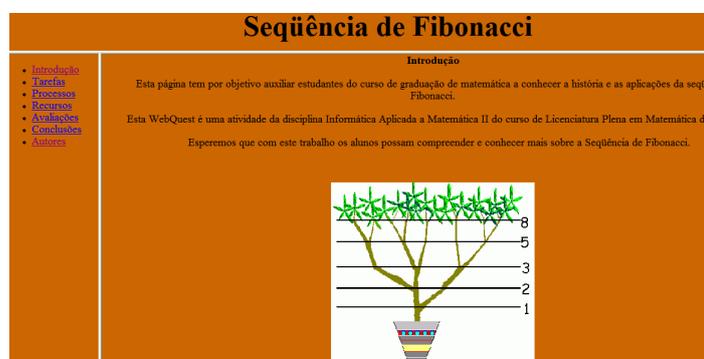


Figura 8: Página de introdução da WebQuest vinculada ao projeto Sequencia de Fibonacci

- **Números em ação:** tem como objetivo iniciar o conhecimento das operações com números inteiros, desde a sua construção, desenvolvimento, interpretação e conclusão. Descobrimo a regra dos sinais, suas propriedades e aplicações. Para realização deste projeto e WebQuest os alunos tiveram a orientação da professora da disciplina de Integradora II. A figura 9 apresenta a página de tarefas da WebQuest desenvolvida.

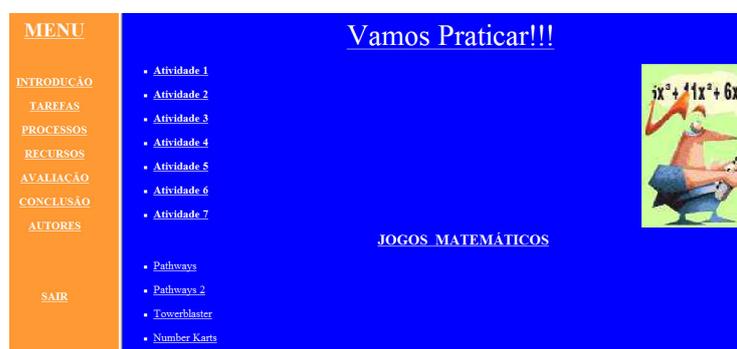


Figura 9: Página de tarefas da WebQuest vinculada ao projeto Números em Ação

A comunicação do produto final dos grupos foi realizada através da apresentação dos projetos colaborativos e de suas respectivas WebQuests em sala de aula.

4. Considerações Finais

Neste artigo apresentamos uma experiência realizada em sala de aula que considera a inclusão de práticas de projetos colaborativos e desenvolvimento de WebQuests como recursos possíveis de serem utilizados na formação de professores reflexivos. Um professor reflexivo busca a prática do “aprender a aprender” tanto para a sua capacitação pessoal quanto para a capacitação dos seus alunos.

Os projetos desenvolvidos buscaram incentivar a interdisciplinaridade entre as disciplinas do segundo semestre do curso, pois os alunos foram solicitados a procurar por orientadores para auxiliá-los nos conteúdos específicos de Matemática. Os

professores das disciplinas do segundo nível da grade curricular foram bastante receptivos e aceitaram participar do projeto, fornecendo materiais para os licenciandos e trocando idéias com os mesmos através de e-mails e encontros presenciais. Os licenciandos acharam bastante interessante a oportunidade de que seu trabalho, se bem desenvolvido, pudesse ser utilizado pela professora orientadora da disciplina específica da Matemática em futuros semestres. Assim, eles tiveram um incentivo a mais para o desenvolvimento do projeto e da WebQuest, dando um maior valor ao que estava sendo desenvolvido em sala de aula.

Ao final da disciplina foi solicitado aos alunos que eles fizessem uma avaliação sobre o trabalho desenvolvido, levantando aspectos positivos e negativos. De maneira geral, toda a turma gostou do trabalho realizado com os projetos colaborativos e desenvolvimento de WebQuests. Alguns alunos salientaram que acharam a trabalho interessante, pois permitiu construir uma tarefa que incentivasse a participação dos alunos e proporcionasse o aprofundamento de conteúdos que estavam sendo estudados nas outras disciplinas. Com o que foi relatado por uma aluna “Achei ótimo, pois além de me acrescentar muito em conteúdo de trigonometria, acrescentou na área de informática e no uso de um novo programa que será muito útil na minha vida acadêmica e de extrema importância na vida profissional.”. Outro ponto relatado pelos alunos como positivo foi a utilização da WebQuest com um recurso a ser utilizado pelos licenciandos no futuro, como descrito pelas alunas “Creio que a atividade da WebQuest foi muito enriquecedora para nossa futura atividade como professores, pois proporciona o compartilhamento de conhecimentos e idéias” e “Achei a atividade da WebQuest muito interessante pois é um recurso que pode ser utilizado para diversos fins, tanto para auxiliar alunos na sala de aula (no exercício da nossa profissão), quanto para aprender sobre determinado assunto que nos interesse.” Outro ponto positivo, foi que os licenciandos acharam bastante interessante a oportunidade de que seu trabalho, se bem desenvolvido, pudesse ser utilizado pela professora orientadora da disciplina específica da Matemática em futuros semestres. Assim, eles tiveram um incentivo a mais para o desenvolvimento do projeto e da WebQuest, dando um maior valor ao que estava sendo desenvolvido em sala de aula. Como ponto negativo, levantado pela maioria da turma, estava o problema de utilizar o software Microsoft FrontPage fora dos laboratórios da universidade. Isto nos leva a refletir sobre a importância de oferecer aos alunos, para os próximos semestres, um software livre para o desenvolvimento de páginas Web. Com o software livre os alunos teriam mais flexibilidade para a realização da tarefa proposta, podendo realizá-la em casa e também na universidade.

Os professores que foram orientadores dos grupos receberam as WebQuests desenvolvidas e estão avaliando as mesmas a fim de utilizá-las em suas disciplinas no próximo semestre.

Referências

- Abar, C. A. A. P.; Barbosa, L. M. (2008) WebQuest: um desafio para o professor!. São Paulo: Avercamp.
- Almeida, F. J.; Fonseca-Júnior, F. M. (2000) Projetos e ambientes inovadores. Brasília: Secretaria de Educação a Distância – SEED/Proinfo – Ministério da Educação.

- Castro-Filho, J. A.; Rocha, B. T. S.; Souza, C. F.; Júnio, G. S. V.; Sarmiento, W.W. F. e Paula, P. S. Projetos Colaborativos e Comunidades de Aprendizagem. In: Material entregue durante a Oficina de SÓCRATES do Workshop de Informática na Escola 2006, Campo Grande.
- Castro, J. A.; Rocha, B. T. S. ; Viana, G.; Freitas, C.; David, P. B. (2007) Guia Didático – Projetos Colaborativos e Comunidades de Aprendizagem. Fortaleza: Tipogresso.
- Demo, P. (1997) Educar pela Pesquisa. Campinas: Autores Associados.
- Dillenbourg, P. (1999) What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.) *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*. (PP. 1-19). Oxford: Elsevier.
- Shön, Donald. Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- WebQuest. <http://webquest.org/index.php>. Acessado em: 12/09/2007.
- Zulian, Margaret Simone. Redes Virtuais: formação de professores. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2003. 125p.