

Aprendizagem colaborativa no ensino presencial: TICs ajudam ou atrapalham?

Lucila Ishitani¹

¹Instituto de Informática
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas)
Av. Dom José Gaspar 500, Coração Eucarístico, Prédio 34
30535-610 – Belo Horizonte – MG – Brazil

lucila@pucminas.br

Abstract. *The collaborative learning model invites students to reflect, to participate, or in other words, to collaboratively learn. New technologies can be used to support it. This article aims to present a collaborative activity, in presential education, and it also discusses the impact of the use of a virtual learning environment in this process. Results indicate the need to better prepare students for the effective use of ICTs.*

Resumo. *O modelo de aprendizagem colaborativa convida os alunos à reflexão, à participação, à crítica e à construção do seu conhecimento em grupo. Novas tecnologias podem ser utilizadas para apoiar esse modelo. Este artigo tem como objetivo apresentar uma atividade colaborativa, no ensino presencial, e discute o impacto do uso de um ambiente virtual de aprendizagem no processo. Os resultados obtidos indicam a necessidade de preparar melhor alunos de cursos presenciais para o uso efetivo de TICs.*

1. Introdução

Os métodos tradicionais de ensino, nos quais os alunos são tratados como seres passivos, têm sido criticados por profissionais da área de educação. Atualmente, busca-se um novo modelo de ensino em que os alunos deixem de ser simples receptores de informações e passem a ser construtores de seu próprio conhecimento [Lê 2002, Moran 2003]. Para atingir esse objetivo, as novas tecnologias de informação e de comunicação (TIC) constituem uma opção de recurso a ser aplicado.

O Ensino a Distância (EAD) já tem se utilizado dessas novas tecnologias, através dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Um AVA pode ser definido como “um sistema que reúne uma série de recursos e ferramentas, permitindo e potencializando sua utilização em atividades de aprendizagem através da Internet em um curso a distância” [Vavassori and Raabe 2003].

A partir dessa definição, pode-se levantar os seguintes questionamentos: porque não estender a aplicação dos AVAs, tornando-os também ambientes de apoio ao ensino presencial? como aplicar os AVAs no contexto do ensino presencial, de forma a estimular o trabalho colaborativo, saindo do padrão centralizado na figura do professor? o uso de AVAs realmente pode trazer contribuições no contexto do ensino presencial?

Este artigo tem como objetivo discutir uma proposta de aplicação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem como ferramentas de apoio ao ensino presencial. Na Seção

2, são apresentadas considerações sobre modelos de ensino, incluindo críticas ao modelo tradicional. A Seção 3 contém uma apresentação e uma avaliação de uma proposta de trabalho colaborativo com o apoio de um AVA. A Seção 4 apresenta uma proposta da aplicação desse modelo, sem o uso obrigatório de TICs. Por fim, na Seção 5, são apresentadas as conclusões deste trabalho e propostas de trabalhos futuros.

2. Considerações sobre modelos de ensino-aprendizagem

2.1. Críticas ao modelo tradicional de ensino

O modelo tradicional de ensino mantém um modelo semelhante ao adotado nas primeiras universidades, há mil anos [Litto 2004]. Nesse modelo, os professores exercem um papel central. Considerados como os únicos detentores do conhecimento, cabe a eles cumprir o papel de transmissão desse conhecimento. De forma coerente com esse modelo, o principal método de ensino utilizado é o expositivo, com pouca interação entre alunos e professores. Os alunos, por sua vez, mantêm-se em uma atitude cômoda e passiva, de simplesmente escutar, assimilar e repetir o que lhes é transmitido. Nesse contexto, é comum encontrar alunos que reclamam de professores que exigem deles uma atitude mais participativa e crítica [Moran 2003].

Esse modelo não satisfaz às exigências do mercado de trabalho atual, que necessita de profissionais que tenham iniciativa e que saibam trabalhar em equipe, para resolução de problemas complexos [Laffey et al. 2003]. Além disso, aprender deixou de ser sinônimo de decorar. “Aprender é planejar; desenvolver ações; receber, selecionar e enviar informações; estabelecer conexões; refletir sobre o processo em desenvolvimento em conjunto com os pares; desenvolver a interaprendizagem, a competência de resolver problemas em grupo e a autonomia em relação à busca, ao fazer e compreender” [Almeida 2003].

2.2. Modelo desejável: Aprendizagem colaborativa

Quando se fala em um modelo desejável de ensino-aprendizagem, deve-se ter em mente que “a melhor aprendizagem vem da experiência prática, baseada na solução de problemas, no pensamento crítico e na interatividade entre alunos” [Litto 2004]. Nesse modelo, o professor deixa de ser um simples expositor e passa a ser alguém responsável por orientar e motivar os alunos [Sala 2005]. O aluno, por sua vez, deixa de ser um receptor passivo e passa a ser um agente responsável pela sua aprendizagem [Lê 2002]. Portanto, alunos e professores têm um papel ativo. O conhecimento é construído e compartilhado. A aprendizagem dá-se de forma colaborativa. Ao mesmo tempo que cada aluno é responsável pela sua aprendizagem, ele, com suas participações e contribuições, também intervém no processo de construção do conhecimento de seus colegas.

Esse modelo é condizente com os recursos que a Web oferece. Com o volume de informações a que qualquer um pode ter acesso, não faz mais sentido exigir que o professor seja o único detentor de conhecimento. Ele sai da posição central e assume a posição de orientador de seus alunos, um parceiro deles no processo de construção de conhecimento [Almeida 2003].

Nesse contexto, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) representam uma opção a ser adotada pelos professores, pois, através dos recursos tecnológicos de

comunicação que oferecem, como fórum e áreas de publicação de documentos, facilitam o diálogo, a troca de informações e experiências, a discussão de problemas e soluções [Almeida 2003, Bermejo 2005, Reichert and Costa 2004]. Também permitem romper com os limites de espaço e tempo, pois a interação entre os envolvidos no processo de aprendizagem não se restringirá às quatro paredes da sala de aula e nem tampouco aos minutos que determinam o tempo de uma aula. Além disso, o professor pode acompanhar as atividades realizadas por cada aluno, evitando, por exemplo, que um único aluno assuma a responsabilidade por toda a produção de um grupo.

Dentre as vantagens do aprendizado colaborativo com o auxílio de AVAs, destacam-se as seguintes:

- Oportunidade de desenvolver o lado crítico dos alunos [Lê 2002].
- Desenvolvimento da comunicação escrita, pois cada aluno terá a oportunidade de apresentar um novo conteúdo, discutir, expor seus argumentos e desenvolver produções individuais e grupais [Almeida 2003].
- Desenvolvimento de habilidades sociais importantes na preparação do futuro profissional [Lê 2002], pois os alunos não ficam isolados. Além disso, o aluno exercita o respeito a opiniões diversas.
- Treinamento da habilidade de resolução conjunta de tarefas, através de discussões e compartilhamento de informações [Lê 2002].
- Paralelamente, como as contribuições individuais também são importantes, há um incentivo à autonomia dos alunos [Reichert and Costa 2004].
- Possibilidade de observação da forma como outros argumentam e raciocinam, levando os alunos a refletir sobre a sua própria forma de pensar [LeJeune 2003].

Já foram publicadas algumas propostas de uso de TICs no apoio ao ensino presencial. Sala [Sala 2005] propôs um modelo de desenvolvimento de banco de dados, em grupo. Laffey et al. [Laffey et al. 2003] apresentaram um *framework*, através do qual esclareciam como um AVA poderia ser utilizado para melhorar a educação. No entanto, eles não apresentaram nenhum resultado de aplicação do *framework* proposto. Scheuermann et al. [Scheuermann et al. 2004] discutiram questões sobre o projeto e a avaliação de atividades virtuais. Lê [Lê 2002] apresentou os resultados de um estudo de caso que tinha por objetivo avaliar o uso da Web na aprendizagem colaborativa. Ribeiro e Ishitani [Ribeiro and Ishitani 2008] apresentaram um ambiente virtual de aprendizagem colaborativo para o ensino de algoritmos.

Cabe ressaltar que a simples utilização de alguma ferramenta virtual não implica em modernidade no ensino. Muitas propostas constituem uma simples replicação da concepção tradicional para os ambientes virtuais [Moran 2003]. Como exemplo, pode-se citar a situação em que os professores se utilizam de uma ferramenta virtual apenas para disponibilizar textos e atividades. Ou seja, o ensino continua centralizado na figura do professor. Ele permanece como o único detentor do conhecimento e o único responsável por transmiti-lo.

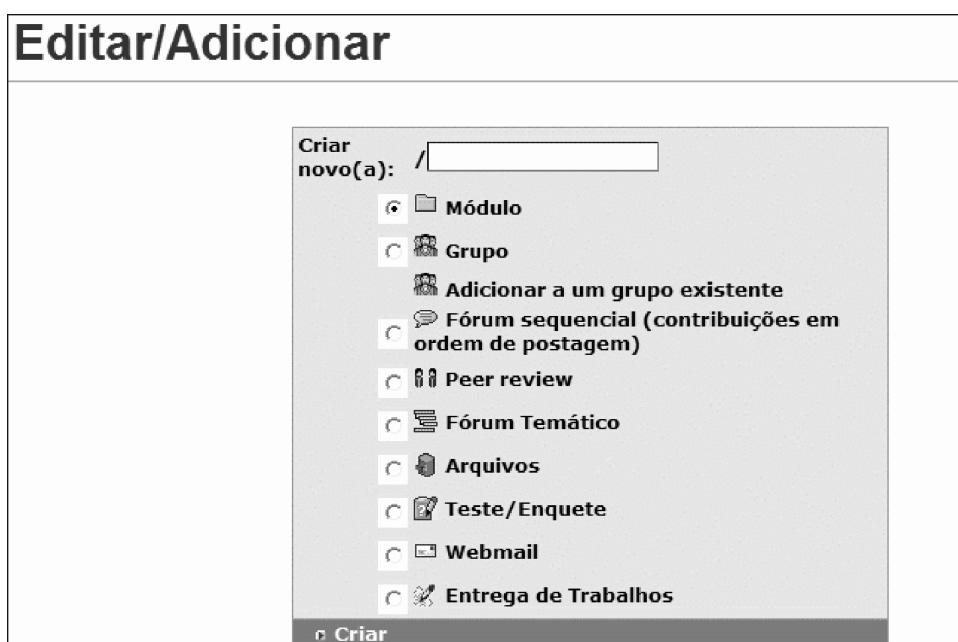


Figure 1. Opções de recursos do Learnloop

3. Proposta para desenvolvimento colaborativo de trabalhos, com apoio de TICs

Dentre as opções disponíveis de AVAs, o Instituto de Informática da PUC Minas optou, há sete anos, pelo Learnloop¹, pois, na época, era a opção de código aberto que oferecia mais recursos. Nesse período, várias melhorias e adaptações foram incorporadas à versão original [Brugger et al. 2005]. Dentre os recursos disponíveis atualmente, destacamos os seguintes: agenda; disco virtual para alunos e professores; fórum sequencial e temático; entrega de trabalhos (somente para professores); criação de grupos com os recursos compartilhados, por exemplo, agenda, fórum e disco virtual; acompanhamento, pelo professor, de atividades realizadas pelos alunos, no ambiente. A Figura 1 apresenta os recursos disponíveis para criação, pelos professores, na versão atual do Learnloop, adaptada pelo Instituto de Informática da PUC Minas.

Segundo estatísticas apresentadas em trabalho publicado no XIII Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2005) [Brugger et al. 2005], este ambiente tem sido amplamente utilizado pelos alunos e professores. Entretanto, de forma consistente com as críticas apresentadas na Seção 2.2 deste trabalho, com raras exceções pode-se observar o uso desse ambiente de forma colaborativa. Essa situação reforçou a necessidade da descrição de um modelo de utilização colaborativa, conforme apresentado nesta seção.

O modelo proposto [Ishitani et al. 2006] se aplica mais especificamente à atividade de elaboração de uma monografia em grupo, com tema geral único para todos os alunos da turma². Ele é dividido em duas fases principais: levantamento bibliográfico e elaboração da monografia. A primeira fase envolve todos os alunos da turma. A segunda fase envolve somente os componentes de cada grupo. Neste artigo, por questão de espaço,

¹<http://www.learnloop.org>

²Uma turma representa o conjunto de alunos matriculados em uma determinada disciplina.

abordaremos apenas a primeira fase.

A fase de levantamento bibliográfico se divide em duas etapas. Na primeira, cada aluno da turma é responsável por postar no fórum da disciplina, no Learnloop, pelo menos uma contribuição por semana. Essa contribuição pode ser:

- Uma referência a artigo técnico-científico que tenha achado interessante. Essa referência deverá estar no formato ABNT, acompanhada de no mínimo três idéias básicas trabalhadas no artigo e uma proposta de tema de pesquisa. O título do artigo é o assunto da nova contribuição no fórum.
- Uma crítica a algum artigo sugerido por um colega da turma, que pode ser:
 - Aceitação do artigo, ou seja, o aluno leu o artigo sugerido pelo colega e também o considerou uma boa referência. Nesse caso, ele deverá apresentar no mínimo mais três idéias trabalhadas no texto e pelo menos uma proposta adicional de tema de pesquisa.
 - Rejeição do artigo, ou seja, o aluno leu o artigo sugerido pelo colega e não o considerou um bom artigo. Nesse caso, ele deverá apresentar uma justificativa coerente de, no mínimo, 40 palavras.

No total, cada aluno deve apresentar pelo menos uma nova referência de artigo técnico-científico e pelo menos duas críticas a sugestões de colegas.

Dentro da perspectiva de uma avaliação processual, durante a primeira etapa, os alunos recebem comentários da professora e podem corrigir as suas contribuições no fórum, sem serem penalizados nos pontos do trabalho.

Na segunda etapa do levantamento bibliográfico, os alunos devem compor um grupo e entregar, impresso, um único trabalho por grupo, contendo:

- Componentes do grupo - máximo 5 alunos.
- Enfoque do trabalho em, no máximo, 50 palavras. Por exemplo, *o trabalho apresentará as metodologias existentes e/ou em fase de desenvolvimento, para proteção da segurança e privacidade de usuários de comércio eletrônico.*
- Lista contendo, no formato ABNT (NBR 6023), pelo menos dez referências discutidas no fórum, que serão utilizadas na elaboração da monografia.

3.1. Avaliação da proposta

O modelo colaborativo proposto foi implantado no 2o semestre de 2005. A principal vantagem do modelo é que ele “força” a participação de todos os alunos. Uma das estratégias adotadas foi avaliar o trabalho de cada aluno individualmente, sempre que possível, ainda que o trabalho fosse realizado em grupo.

Lembrando que, através do Learnloop, o professor tem condições de acompanhar as atividades realizadas por cada aluno, os seguintes problemas puderam ser eliminados ou, pelo menos, reduzidos:

Volume muito grande de informações disponíveis na Internet. Estudantes encontram diversas fontes de referências para seus trabalhos e pesquisas, mas não sabem como utilizá-las ou selecioná-las. A avaliação das sugestões dos colegas, paralelas à leitura de avaliações feitas às suas próprias sugestões, possibilita, ao aluno, refletir e selecionar os artigos mais adequados ao trabalho que desenvolverá.

Dificuldade para se realizar uma reunião. O Learnloop, como qualquer outra AVA, oferece flexibilidade de tempo e lugar para discussão de idéias. Através do seu uso, os alunos não necessitam marcar reuniões presenciais.

Tentativa de se desenvolver um trabalho em grupo na semana da data de entrega.

O método proposto faz com que os alunos apresentem um retorno semanal.

Alunos que não colaboram na elaboração do trabalho. Nas turmas anteriores, houve casos de alunos que só foram aprovados na disciplina porque participaram de grupos compostos por bons alunos. Por exemplo, na turma do segundo semestre de 2004, composta por 33 alunos, ocorreram três casos desse tipo, sendo que um deles foi aprovado sem entregar o trabalho final individual, que valia 30 pontos. No modelo proposto, esse tipo de aluno que só “aparece” na data de entrega de um trabalho, não poderá existir, salvo se alguém estiver realmente disposto a se logar ao ambiente Learnloop em seu nome, e realizar as atividades que lhe cabem fazer. O recurso de administração que o Learnloop oferece ao professor permite que ele acompanhe a participação de cada aluno e envie lembretes e cobranças àqueles que não estiverem cumprindo as atividades do período.

A partir da experiência, foi possível observar que, virtualmente, os alunos também têm dificuldade para trabalhar em grupo. Como orientador da turma, cabe ao professor acompanhar as discussões e participar quando for conveniente, sem ter a necessidade de se manter em um plantão integral. Mas, infelizmente, mesmo com o professor cobrando e acompanhando a realização colaborativa de um trabalho, a tendência é que os alunos se mantenham na posição passiva tradicional. Assim, não se concretizou, de forma espontânea, o esperado, que era uma maior interação entre colegas [Reichert and Costa 2004, Smith 1995]. Além disso, esse processo gerou uma sobrecarga de trabalho ao professor, nem sempre recompensada por bons resultados do aluno.

4. Proposta para desenvolvimento colaborativo de trabalhos, sem uso obrigatório de TICs

A situação apresentada na seção anterior motivou a adequação da proposta colaborativa, com uso do Learnloop, à uma proposta que não obrigue o uso de alguma TIC específica. Considerando a importância de se manter uma avaliação processual da contribuição individual dos alunos, a primeira etapa do levantamento bibliográfico ficou assim definida:

- Cada aluno tem duas semanas para selecionar dois artigos técnico-científicos sobre o tema de pesquisa escolhido pelo seu grupo. Apesar da avaliação ser individual, a turma é orientada a discutir os artigos que cada membro do grupo irá entregar. Findo o prazo, o aluno deve entregar os artigos impressos e, em uma folha a parte, as seguintes informações para cada artigo:
 - referência ao artigo no formato ABNT;
 - no mínimo três idéias básicas trabalhadas no artigo e
 - uma proposta de tema de pesquisa.
- O professor faz comentários gerais para a turma e, em cada trabalho, uma correção bem simples, do tipo certo ou errado, sem indicar explicitamente todos os erros. Mas reserva um tempo da aula para os alunos poderem tirar dúvidas. Após o prazo de duas semanas, o aluno poderá entregar nova versão do trabalho e, nesse caso, a nota final será a média das notas atribuídas para as duas versões do trabalho.

Table 1. Tabela comparativa entre os dois modelos propostos neste artigo

	Com Learnloop	Sem Learnloop
Atividades cobradas	Três contribuições: pelo menos uma sugestão de artigo técnico-científico e pelo menos duas críticas a sugestões de colegas	Dois artigos técnico-científicos distintos dos apresentados por demais componentes do grupo
Avaliação processual	Alunos recebem comentários do professor e podem corrigir as suas contribuições no fórum, sem serem penalizados nos pontos do trabalho.	Professor faz uma correção simples, sem indicar explicitamente todos os erros. O aluno pode entregar nova versão do trabalho. A nota final será a média das notas das duas versões do trabalho.

A segunda etapa do levantamento bibliográfico foi mantida, sem alteração. A Tabela 1 apresenta uma comparação entre os modelos baseados no uso do Learnloop e sem o uso obrigatório de TICs.

As notas de cada turma estão sumarizadas na Tabela 2³. A tabela está dividida em três partes. A primeira agrupa turmas em que, apesar de terem sido solicitadas as mesmas atividades em grupo, não houve acompanhamento da contribuição individual de cada componente do grupo. A segunda, turmas em que foi aplicada a proposta apresentada neste artigo, com o uso obrigatório do Learnloop. E a terceira, turma em que foi aplicada a proposta deste artigo, sem o uso obrigatório de um AVA.

A tabela mostra que, para cada grupo, as notas médias das turmas do segundo semestre são sempre melhores do que as notas das turmas do primeiro semestre. Isso pode ser justificado pelo fato de que as turmas que cursam a disciplina no segundo semestre são turmas formadas de alunos que, na sua maioria, têm uma melhor formação ou vocação para o estudo, pois entraram no curso no vestibular de dezembro, que é mais concorrido do que o vestibular de julho.

A tabela também nos mostra que, independente da turma ou do método aplicado, sempre há alunos que tiram notas boas e alunos que tiram notas ruins. E que, ao contrário do esperado, o uso do Learnloop não se traduziu em um aumento da nota média da turma.

Um fato observado foi o de que, apesar das correções propostas por e-mail e pelo fórum do Learnloop terem sido mais detalhadas do que as apresentadas presencialmente em sala, o retorno dos alunos foi melhor no segundo caso. No processo anterior, poucos alunos faziam as correções no fórum, enquanto no formato impresso, somente cinco alunos não entregaram nova versão do trabalho, sendo que todos os cinco tinham nota igual ou superior a quatorze, do total de quinze pontos atribuídos à parte individual do trabalho. Isso permitiu um aumento na nota média da turma, quebrando o padrão esperado de uma nota média menor para a turma do primeiro semestre.

Certamente, a realização dessa experiência em uma única turma não é suficiente para tirar conclusões. Entretanto, permite-nos levantar alguns questionamentos relacionados ao que se espera de uma aprendizagem colaborativa:

³No ano de 2006, a disciplina foi ministrada por outro professor, que não seguiu a estratégia colaborativa

Table 2. Notas gerais das turmas no trabalho de levantamento bibliográfico

Ano/sem.	Num. alunos	Nota média	Menor nota	Maior nota
<i>Alunos avaliados pelo resultado final de seu trabalho</i>				
2004/1	28	14.86	5.0	20.0
2004/2	25	16.22	2.0	19.0
2005/1	33	13.38	3.0	20.0
<i>Acompanhamento individual do aluno, com apoio do Learnloop</i>				
2005/2	26	12.24	3.0	19.0
2007/1	29	10.06	1.5	20.0
2007/2	24	12.63	4.0	20.0
2008/1	28	9.55	2.0	19.5
2008/2	28	12.53	4.0	20.0
<i>Acompanhamento individual do aluno, sem uso obrigatório de um AVA</i>				
2009/1	29	14.09	2.0	20.0

- O aluno da graduação é maduro o suficiente para discutir e aprender através da interação com colegas?
- O aluno do ensino presencial está preparado para participar de atividades virtuais?
- Que tipos de mecanismos devem ser implementados para incrementar ou ampliar a participação de um aluno, acostumado a atividades presenciais?

5. Conclusões

Este artigo apresentou uma atividade colaborativa utilizada no ensino presencial, com o apoio do Learnloop. Certamente, o modelo apresentado pode ser adotado com a utilização de outras AVAs. E, apesar de se aplicar mais especificamente à atividade de elaboração de uma monografia, pode ser estendido e adaptado a outras atividades em grupo. Por exemplo, no caso do desenvolvimento de programas, pode-se pensar na discussão de soluções, tendo cada aluno a responsabilidade de desenvolver de um módulo específico.

O modelo proposto, com o uso do Learnloop, favorece: a comunicação, através do compartilhamento de informações; o trabalho em grupo; o desenvolvimento da capacidade crítica do aluno; a avaliação processual, pois, como o professor pode acompanhar as atividades realizadas por cada aluno, este, por sua vez, tem a oportunidade de se corrigir durante o desenvolvimento de seu trabalho. Entretanto, os alunos parecem não se beneficiar desse contexto ao qual não estão acostumados. Por isso, foi também proposta uma adaptação da atividade colaborativa, sem a obrigatoriedade de utilizar um AVA.

Como trabalhos futuros, para facilitar o trabalho do professor, propomos a implementação de métodos automatizados de acompanhamento e avaliação de trabalhos de alunos. Faz-se também necessário o desenvolvimento de ferramentas de gestão de conteúdos que facilitem a pesquisa a informações presentes em discussões realizadas em fóruns.

Um outro aspecto a considerar é a visão do aluno sobre o modelo de atividade proposta: se está aprendendo mais, ou não. Há também que se pensar em recursos que

motivem o aluno de cursos presenciais a participar de atividades virtuais. Uma possibilidade seria aprofundar o estudo com o uso de dispositivos que façam parte da vida dos alunos, como é o caso dos aparelhos celulares.

References

- Almeida, M. E. B. (2003). Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. *Educação e Pesquisa*, 29(2):327–340.
- Bermejo, S. (2005). Cooperative electronic learning in virtual laboratories through forums. *IEEE Transactions on Education*, 48(1):140–149.
- Brugger, G. R., Costa, J. W., Franqueira, T. C., and Ishitani, L. (2005). Um ambiente de apoio ao ensino presencial. In *Anais do XIII Workshop sobre Educação em Computação*, pages 2363–2370, São Leopoldo, Brasil.
- Ishitani, L., Guimarães, S. J. F., and Brugger, G. (2006). A collaborative learning approach and its evaluation. In *Proceedings of the 19th IFIP World Computer Congress*.
- Lê, T. (2002). Collaborate to learn and learn to collaborate. In *Proceedings of the Seventh world conference on computers in education*, pages 67–70, Copenhagen, Denmark. ACM.
- Laffey, J. M., Musser, D., Remidez, H., and Gottdenker, J. (2003). Networked systems for schools that learn. *Communications of the ACM*, 46(9):192–200.
- LeJeune, N. (2003). Critical components for successful collaborative learning in CS1. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 19(1):275–285.
- Litto, F. M. (2004). A universidade e o futuro do planeta. In Siqueira, E., editor, *2015 – Como viveremos*, pages 211–214. Saraiva.
- Moran, J. M. (2003). Contribuições para uma pedagogia da educação on-line. In Silva, M., editor, *Educação online: teoria, prática, legislação e formação corporativa*, pages 39–50, São Paulo. Loyola.
- Reichert, C. L. and Costa, J. S. (2004). Metodologia dos desafios: Problematização e sentido em ambientes virtuais de aprendizagem. In *Anais do 11o Congresso Internacional de Educação à Distância*, Salvador, Brasil. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/pdf/112-TC-D1.pdf>. Acesso em: 28 de junho de 2005.
- Ribeiro, U. E. and Ishitani, L. (2008). Um ambiente virtual de aprendizagem colaborativo para o ensino de algoritmos. In *Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, Fortaleza, Brasil.
- Sala, N. (2005). Cooperative learning and web applications: A case study. In *Proceedings of the 19th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA'05)*, pages 101–104.
- Scheuermann, F., Kearney, N., Larsson, K., Fries, R., and Toto, R. (2004). Designing collaborative activities in virtual environments for learning. In *Proceedings of 5th Int. Conf. on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET 2004)*, pages 641–643, Istanbul, Turkey.

- Smith, K. A. (1995). Cooperative learning: Effective teamwork for engineering classrooms. In *Proceedings of 1995 IEEE Frontiers in Education Conference*, pages 2b5.13–2b5.18.
- Vavassori, F. B. and Raabe, A. L. A. (2003). Organização de atividades de aprendizagem utilizando ambientes virtuais: um estudo de caso. In Silva, M., editor, *Educação on-line: teoria, prática, legislação e formação corporativa*, pages 311–325, São Paulo. Loyola.