



Avaliando o EpA – um estudo de caso na aprendizagem de computação

Ana Paula Brandão Lopes¹ e Crediné Silva de Menezes^{2,3}

¹Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas
Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)
Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16 – CEP 45622-000 – Ilhéus – BA – Brasil

²Departamento de Informática
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)
Fernando Ferrari, S/N, Campus de Goiabeiras – Vitória – ES – Brasil

³Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PGIE) – UFRGS
Av. Paulo Gama, 110 – prédio 12105 – sala 332
Caixa Postal 5071 – CEP 90041-970 – Porto Alegre – RS – Brasil

paula@uesc.br, credine@inf.ufes.br

Resumo. Este trabalho apresenta um estudo de caso usando o EpA, editor web cooperativo voltado para ambientes de aprendizagem [Lopes et al 2005]. Neste estudo de caso, o EpA foi utilizado em duas atividades com uma turma de alunos de Ciência da Computação estudando conceitos e paradigmas de programação. Através desse experimento, procurou-se discutir as seguintes questões: o EpA realmente pode auxiliar de forma eficaz o processo de escrita cooperativa? Escrever em grupo com o EpA pode influenciar o nível de aprendizado dos alunos? Como o professor pode intervir no processo? Para fazer a análise do caso de uso em questão foi adotada uma metodologia mista, com dados quantitativos e qualitativos.

Palavras-chave. Escrita cooperativa, aprendizagem cooperativa, avaliação de ferramentas educacionais.

Abstract. This work presents a case study using EpA, a web cooperative editor focused on learning environments [Lopes et al 2005]. This case study consisted of two writing tasks made with it EpA by Computing Science students learning programming concepts and paradigms. Through this experiment, we have tried to discuss the following questions: can EpA effectively aid the cooperative writing process? Does the activity of writing in groups using EpA really affect students learning level? How can teacher intervene during the process? In order to do the analysis of this use case, it was adopted a mixed methodology, using both quantitative and qualitative data.

Keywords. Cooperative writing, cooperative learning, educational tools evaluation.

1. Introdução

É notória a grande quantidade de ferramentas de apoio à colaboração em ambientes de aprendizagem proposta nos últimos anos, com destaque para os AVACs, Ambientes Virtuais de Aprendizagem Colaborativa [Santos 1999]. Tais ferramentas são pedagogicamente fundamentadas principalmente pelas idéias de [Vygotsky 2000], que afirma que a colaboração entre os aprendizes é parte essencial do processo de aprendizagem.

EpA (Escriver para Aprender) é um aplicativo de apoio à escrita cooperativa via web apresentado em [Lopes et al 2005], e cujo projeto procurou dar ênfase no debate em torno do texto sendo escrito pelo grupo. A suposição de que o EpA é uma ferramenta útil em ambientes de aprendizagem origina-se principalmente das idéias do construtivismo social [Pear & Crone-Todd 2002], para o qual a construção cooperativa de um artefato é especialmente eficaz na promoção da aprendizagem.

Entretanto, conforme ressaltado em [Fabiarz & Wainer 2004], é premente a necessidade de se testar as suposições feitas ao se construir software com propósito educativo, experimentando na prática a efetividade ou não das ferramentas da informática no processo de aprendizagem.

Realizar análises de experimentos em educação é uma tarefa bastante complexa. Se por um lado, análises puramente quantitativas parecem demasiado reducionistas, análises de caráter qualitativo trazem em si uma série de dificuldades, como por exemplo, a ambigüidade inerente aos dados e o fato de as pessoas tenderem a modificar seu comportamento quando estão sendo pesquisadas [Neves 1996]. Uma abordagem mista que forneça vários pontos de vista já foi defendida em [Hmelo-Silver 2003] ao tratar especificamente de ambientes colaborativos e parece-nos a mais adequada também a uma avaliação do EpA.

Neste trabalho é descrita e avaliada uma experiência do uso do EpA na forma de estudo de caso, analisado sob aspectos quantitativos e qualitativos. O texto está organizado da seguinte forma: na seção 2 o uso da escrita cooperativa em ambientes de aprendizagem relatados na literatura é brevemente discutido. As funcionalidades centrais do EpA são mostradas na seção 3. Na seção 4 é feito o detalhamento da metodologia empregada, e os resultados da experiência são discutidos na seção 5. Finalmente são tecidas algumas considerações finais na seção 6.

2. Trabalhos Correlatos

O uso de editores cooperativos em educação tem sido proposto por diversos autores, conforme já foi discutido em [Lopes et al 2005]. Tais editores aparecem como ferramentas independentes como o ETC de [Behar et al. 2003] ou associados aos AVACs – Ambientes Virtuais de Aprendizagem Cooperativa – como o AVEC de [Campos & Menezes 2004], ligado ao AmCora [Menezes et al 1999].

A premissa básica desses trabalhos é de que construindo um texto em conjunto os alunos podem aprender sobre os assuntos abordados. Ela está fundamentada principalmente no construtivismo social [Pear & Crone-Todd 2002], que afirma que a construção colaborativa de artefatos promove a aprendizagem dos colaboradores. Levando-se em conta que, segundo [Vygotsky 2000], a linguagem é fundamental para

a aquisição de habilidades superiores de pensamento, pode-se facilmente concluir que a construção cooperativa de textos é uma atividade especialmente importante em ambientes de aprendizagem.

Conforme as tendências levantadas em [Fabiarz & Wainer 2004], apesar de haver uma grande e saudável produção de ferramentas para autoria cooperativa, pouca atenção tem se dado às suas avaliações, principalmente no que diz respeito aos seus reais efeitos sobre a aprendizagem. Em [Behar et al 2004] por exemplo, são relatadas diversas experiências pedagógicas com o ETC, entretanto nenhuma análise sistemática dos resultados dessas experiências é apresentada. Já os experimentos de [Pargman 2003], mais sistematizados, identificam e discutem alguns problemas encontrados no uso prático de editores cooperativos. Dentre as questões levantadas, o projeto do EpA tenta abordar principalmente aquela relativa ao descompasso entre o texto sendo produzido e a comunicação que ocorre em torno dessa produção.

3. Apresentando o EpA

O objetivo do EpA é oferecer aos grupos envolvidos em atividades de escrita cooperativa um ambiente que facilite e fomente a discussão sobre o texto que está sendo produzido. A discussão pode ser feita de forma síncrona ou assíncrona, e pode estar vinculada ao texto como um todo (discussão geral) ou a parágrafos específicos. A vinculação discussão-parágrafo é sempre mantida e facilmente recuperada.

A edição do texto no EpA ocorre basicamente em duas “salas virtuais”: a sala de reuniões, que pode ser vista na figura 1, mostra todo o texto e toda a discussão já produzidos pelos autores. Já na sala de detalhamento, a discussão ocorre em torno de um parágrafo específico.

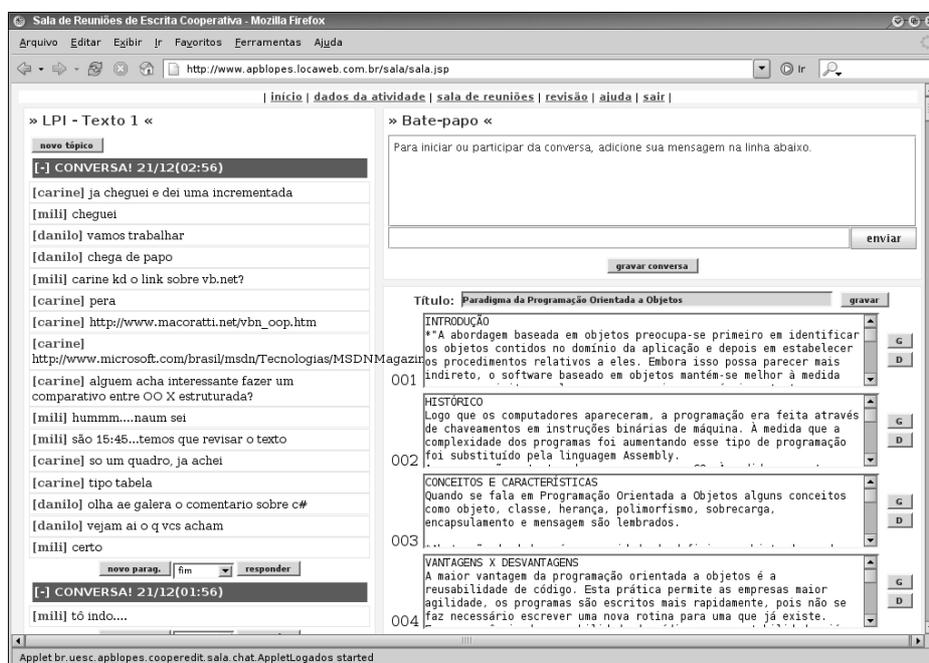


Figura 1. A sala de reuniões do EpA, com um dos grupos desenvolvendo a primeira atividade proposta

Uma característica interessante de EpA é que apesar de dividir o texto em parágrafos com áreas de edição independentes, ele não impõe restrições ou mecanismos

de “locking” de parágrafos. Ao invés disso, o EpA identifica e explicita conflitos de edição para os autores, deixando que eles decidam entre si a melhor forma de resolver o conflito. Adicionalmente, o EpA fornece uma ferramenta de “revisão”, que dá uma visão global do texto.

4. Metodologia

Na experiência relatada neste artigo, buscavam-se subsídios para produção de algumas elaborações sobre as seguintes questões: o EpA realmente pode auxiliar de forma eficaz o processo de escrita cooperativa? Escrever em grupo realmente afeta o nível de aprendizado dos alunos? E finalmente, uma questão que se impôs ao longo da pesquisa como bastante relevante: qual o papel do professor nesse processo? Como ele pode intervir de forma eficaz?

Diante de tais questões, o trabalho proposto consistiu em um “estudo de caso” feito durante um semestre, junto a uma turma de 12 (doze) estudantes cursando a disciplina de Linguagens de Programação I do curso de Ciência da Computação da UESC, que é oferecida aos alunos no 5º semestre e trata conceitos e paradigmas de linguagens de programação.

A metodologia utilizada procura explorar o caso de uso sob diferentes pontos de vista, seja produzindo alguns resultados quantitativos, seja fazendo uma análise qualitativa do material produzido durante o processo e das opiniões dos alunos envolvidos. Além disso, este trabalho reflete considerações da própria professora regente da disciplina, uma das autoras deste artigo, na qualidade de observadora participante [Haguete 1999].

4.1 Seqüência das atividades

As duas atividades propostas foram conduzidas basicamente da mesma forma: após um período de aproximadamente dois meses de aulas (em que os quatro principais paradigmas de programação¹ foram discutidos em rodízio), foram reservados dois dias de aula para avaliação.

No início do primeiro dia, os alunos foram submetidos a um pré-teste, com objetivo de verificar o seu nível de conhecimento sobre o assunto. A seguir, eles foram divididos em quatro grupos de três componentes cada e para cada grupo foi sorteado um dos paradigmas já citados. Cada grupo foi orientado a desenvolver um texto sobre o tema selecionado, utilizando-se para isso do EpA. Foi esclarecido que o prazo para o desenvolvimento era até o início da aula seguinte. Nesta segunda aula então, os alunos responderam a um pós-teste nos moldes do primeiro e a um questionário de avaliação do EpA. O questionário foi respondido de forma anônima.

Durante a primeira atividade, houve apenas uma ou no máximo duas intervenções docentes para cada grupo, todas com cunho motivacional e/ou com sugestões de organização dos trabalhos. Já ao longo da segunda atividade, foi realizado um número maior intervenções pela docente, dessa vez com foco na exploração de alguns conceitos e abordagens que pudessem enriquecer o texto produzido até então.

¹ Imperativo, Orientado à Objetos, Lógico e Funcional.

4.2 Elaboração dos Testes

Para confecção dos testes, foram criados inicialmente pares de questões, onde as questões de cada par deveriam ser do mesmo tipo e ter aproximadamente o mesmo nível de dificuldade. Procurou-se também uma distribuição equitativa das questões entre os tópicos abordados. A seguir, foram criadas duas provas e para cada par, a questão que deveria ficar em cada prova foi sorteada. Ao final dos sorteios das questões, novo sorteio foi realizado para decidir qual das duas seria o pré e qual seria o pós teste.

4.3 Atribuição de Notas às Atividades

Os alunos foram desde o início do curso esclarecidos sobre as atividades que seriam feitas e sobre o fato delas serem objeto de pesquisa. Ficou estabelecido que na primeira atividade, 50% da nota seria de acordo com as contribuições individuais e 50% seria de acordo com a produção do grupo. Essa produção incluía o texto e as discussões. Na segunda atividade, a distribuição de notas foi a seguinte: 40% para as contribuições individuais, 30% para a primeira versão do texto e 30% para a segunda versão (após as intervenções). Os pré e pós-testes compuseram uma nota substitutiva opcional.

5. Resultados e Discussão

5.1 Avaliação do EpA pelos estudantes

Segundo [Rocha & Baranauskas 2003], citando [Nielsen 1993], a usabilidade (da interface) de um software pode ser mensurada por meio dos seguintes atributos: facilidade de aprendizado, eficiência no uso (após o aprendizado), retenção com o tempo, minimização de erros e satisfação subjetiva com o uso do sistema. A avaliação do EpA foi norteadora por esses atributos.

O único “treinamento” dos alunos para realizar a experiência relatada consistiu em uma explicação oral de cerca de 15 minutos, feita antes do início da primeira atividade. Na segunda atividade, aproximadamente dois meses após a primeira, não houve nenhuma necessidade de novas explicações, mostrando uma excelente retenção.

Um dos itens do questionário aplicado solicitava aos alunos que indicassem como cada funcionalidade ajudou no desenvolvimento da tarefa. Como não houve grandes variações, foram tabuladas, a título de ilustração, as respostas obtidas no final da segunda atividade e o resultado pode ser visto no gráfico da figura 2. De uma maneira geral, a grande ocorrência de respostas “ajudou em parte” e “ajudou muito” mostram que os alunos percebiam a maioria das funcionalidades como efetivamente úteis ao seu trabalho, com grande ênfase para a ferramenta de “revisão”.

Foram feitas pouquíssimas sugestões de funcionalidades adicionais, a maioria ligada a pequenas melhorias de percepção da atividade do grupo. Durante o uso da ferramenta não foi registrada a ocorrência de “bugs” e dificuldades individuais foram resolvidas entre os próprios alunos.

De uma maneira geral os alunos demonstravam satisfação e tranquilidade durante o uso da ferramenta, mesmo estando sob avaliação. Diante de tais resultados, pode-se afirmar que o EpA, apesar de encontrar-se em uma versão bastante preliminar¹, atende amplamente os atributos de usabilidade citados.

¹ Para este trabalho foi usada a versão 0.1alfa5.

5.2 Desenvolvimento das atividades

5.2.1 As discussões

A maior parte da discussão registrada no EpA deu-se em torno de aspectos de organização do texto ou do trabalho do grupo. Na primeira atividade, os grupos B e C usaram o bate-papo para tirar dúvidas entre si sobre o uso da ferramenta. Um fato notável é uma franca preferência pela comunicação síncrona, uma vez que pouquíssimas discussões iniciadas pelos estudantes o foram por meio do fórum.

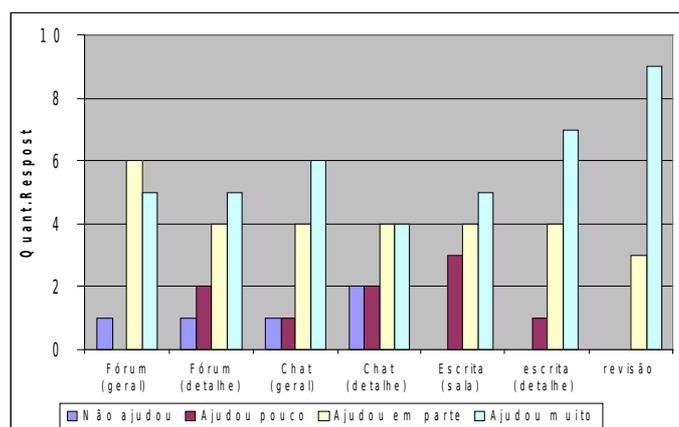


Figura 2. Avaliação do EpA pelos alunos ao final da segunda atividade.

As intervenções docentes realizadas na segunda etapa foram introduzidas no fórum e a tabela 1 resume os comportamentos diante dessas intervenções. Faz-se notar a quase absoluta falta de discussão dos tópicos em si, mesmo diante do estímulo das intervenções. Nos grupos que reagiram de alguma forma às intervenções, transparece uma preocupação excessiva em dar respostas “certas”, seja respondendo diretamente às questões no fórum, seja modificando o texto – sem discussão – nos pontos levantados. Não deixa de ser preocupante o fato de dois grupos terem optado por omitir trechos questionados ao invés de tentar elaborá-los. Entretanto, comparando o comportamento dos grupos com a tabela 3b, vemos que os grupos que tentaram reagir mais efetivamente às intervenções são também aqueles que apresentam maiores ganhos de desempenho entre os pré e pós testes.

Tabela 1. Resumo das reações às intervenções na segunda atividade.

Gr	Inter	Comentários
A	7	Todos os membros do grupo tentam responder às intervenções. Há uma nítida preocupação em dar respostas individuais e em "acertar". Não fizeram alterações significativas no texto relacionadas às questões levantadas.
B	8	Não respondem a nenhuma das questões no fórum, preferindo incluir algumas modificações referentes a elas no texto. Em duas das intervenções, é sugerido que tentem esclarecer alguns pontos, mas em uma delas o grupo resolve simplesmente suprimir o trecho.
C	6	Apenas uma resposta a uma das questões. Mesmo no texto, ignoram a maioria delas, sendo que uma ou duas tentativas de modificação geram trechos desconexos. Também suprimem um trecho onde foi feita uma sugestão de esclarecimento.
D	3	O grupo não tinha iniciado o texto no prazo combinado, apenas um aluno havia colocado alguns trechos possíveis no fórum, por isso houve pouca possibilidade de intervenção. Também não houve discussão. Entretanto, esse grupo parece ser o que melhor aproveitou as intervenções, criando um texto bastante afinado com elas.

Algumas discussões registradas entre os grupos expressam desconforto diante dos conflitos de edição, e tentam contornar o problema “combinando” quem iria editar qual parágrafo. Esse desconforto também foi expresso oralmente, sendo que vários alunos se assustaram bastante quando se viram diante de um conflito pela primeira vez. Esse comportamento parece coerente com enorme resistência à discussão apresentada pelos alunos e com o medo de fazer algo “errado”.

5.2.2 Elaboração dos textos

Os textos produzidos refletem novamente a dificuldade dos estudantes de elaborarem idéias próprias. Notadamente na primeira atividade, os textos foram constituídos na maior parte de recortes praticamente literais do material pesquisado, sendo que apenas o grupo B mostrou uma preocupação mais nítida em produzir um texto mais livre.

Diante disso, os alunos foram incentivados a buscar uma escrita própria no início da segunda atividade, sugestão que foi aceita, resultando em discurso mais livre, apesar de uma queda na qualidade do uso da língua, revelando dificuldades na expressão escrita.

Vale ressaltar que o grupo D, que não tinha iniciado ainda o texto, acabou gerando um produto de boa qualidade a partir das poucas intervenções realizadas pela professora. Esse fato e a dificuldade apresentada pelos demais grupos de incorporar novas idéias no texto original sugerem que talvez as intervenções sejam mais eficazes quando dadas no início das atividades.

5.2.3 Indicadores de aprendizagem

As tabelas 2 e 3 foram construídas no intuito de analisar a) possíveis efeitos da atividade de escrita cooperativa na aprendizagem; b) o papel das intervenções na aprendizagem.

Tabelas 2. Variação das notas entre o pré e o pós teste

Grupo	Aluno	Pré	Pós	Pós-pré
A	A1	5,0	10,0	5,0
	A2	4,0	7,0	3,0
	A3	4,0	4,0	0,0
B	B1	4,0	6,0	2,0
	B2	-	5,0	-
	B3	6,0	6,0	0,0
C	C1	5,0	4,0	-1,0
	C2	6,0	7,0	1,0
	C3	6,0	7,0	1,0
D	D1	8,0	8,0	0,0
	D2	6,0	7,0	1,0
	D3	7,0	7,0	0,0

Média das diferenças: 1,1
a) Atividade 1

Grupo	Aluno	Pré	Pós	Pós-pré
A	A1	5,0	4,0	-1,0
	A2	3,0	5,0	2,0
	A3	1,0	3,0	2,0
B	B1	1,5	3,5	2,0
	B2	2,5	4,0	1,5
	B3	0,5	5,5	5,0
C	C1	2,5	3,0	0,5
	C2	2,0	2,0	0,0
	C3	1,0	2,5	1,5
D	D1	3,5	5,5	2,0
	D2	2,5	6,0	3,5
	D3	2,0	5,0	3,0

Média das diferenças: 1,8
b) Atividade 2

Das tabelas 2a e 2b podemos notar que no primeiro experimento um aluno teve uma involução (linha descendente), quatro mantiveram a nota e os sete restantes tiveram notas mais altas no pós-teste.

Também no segundo experimento somente um estudante teve a sua nota no pós-teste menor que a nota no pré-teste, sendo que todos os demais tiveram as notas acrescidas. A média das diferenças entre as notas (incluindo valores negativos) foi de 1.1 pontos a mais no primeiro caso e de 1.8 a mais no segundo.

Pela análise das tabelas 3a e 3b, tenta-se verificar se de fato grupos mais ativos aprenderam mais. Nelas, são mostradas as relações entre a quantidade de contribuições.

feitas no texto e a média das diferenças entre as notas dos testes para cada grupo. É registrada uma contribuição ao texto toda vez que um aluno manda atualizar um parágrafo. Optou-se por computar apenas as contribuições ao texto (e não às discussões) pelo fato já comentado de que as discussões desenrolaram-se quase totalmente em torno de questões de organização.

As referidas tabelas estão ordenadas por quantidade de contribuições, mostrando que de fato parece haver alguma correlação entre os grupos mais participativos e os maiores ganhos em nota.

Assim, os dados sugerem que neste grupo a atividade de escrever sobre os tópicos estudados com auxílio do EpA influenciou positivamente no aprendizado dos estudantes, principalmente no segundo caso, onde houve uma intervenção docente mais efetiva e mais focada no assunto.

Tabelas 3. Relação entre a quantidade de contribuições ao texto de cada grupo e a média de variação na nota.

Gr.	Contrib.	dif-média
B	113,0	1,0
A	87,0	2,7
C	84,0	0,3
D	46,0	0,3

a) Atividade 1

Gr.	Contrib.	dif-média
B	112,0	2,8
A	107,0	1,0
D	56,0	2,8
C	34,0	0,7

b) Atividade 2

6. Considerações Finais

A nossa experiência com o uso do EpA corrobora as premissas básicas do trabalho original [Lopes et al 2005]: primeiramente, de que a ferramenta é reconhecida pelos estudantes como eficaz e útil às suas atividades de aprendizagem. Ainda, os resultados observados sugerem que escrever colaborativamente no EpA de fato pode promover a aprendizagem, e que uma intervenção adequada do professor tem um papel importante.

Sobressaiu-se no experimento a considerável dificuldade e mesmo resistência dos estudantes em debater e confrontar idéias, além de uma grande preocupação em fazer a coisa “certa” para obter boas notas. Esse comportamento é nitidamente moldado pelo sistema tradicional de ensino, e nos leva a refletir mais demoradamente sobre o papel do professor em ambientes colaborativos.

[Romanó 2004] sugere que nos AVACs, o professor é “administrador, coordenador e avaliador” do processo. Por outro lado, [Simão Neto 2004] afirma que “é preciso buscar um papel mais engajado que o de simples auxiliador, apoiador ou facilitador”. Essas idéias são reforçadas pelos resultados aqui expostos e nos levam a crer na imperiosa necessidade de que o professor em ambientes colaborativos direcione seus esforços para re-educar os estudantes (e reeducar-se!) no sentido de voltarem-se mais ao processo de aprendizagem e menos aos “produtos” usados na geração de notas.

De modo geral, os resultados desse trabalho incentivam o uso do EpA em situações de ensino-aprendizagem, como ferramenta que pode potencialmente atuar em várias frentes além da própria aprendizagem de assuntos específicos, como por exemplo no aprimoramento da capacidade de expressão escrita dos alunos e na oportunidade ao debate e ao pensamento crítico. Finalmente, o EpA pode contribuir para a necessária mudança de postura de alunos e professores frente ao processo de ensino-aprendizagem, tirando o foco das avaliações e dando ênfase ao processo de construção do conhecimento.

Referências Bibliográficas

- Behar, P. et al (2004) **ETC: uma proposta de editor de texto coletivo na web**. In: Anais do VII Congresso Ibero-Americano de Informática Educativa. Monterrey, México
- Campos, R. A. e Menezes, C. S. de (2004) **AVEC – Um Ambiente Virtual Multiagente para Escrita Cooperativa no AmCorA** In: Workshop de Informática na Educação, Salvador. Anais... CD-ROM.
- Farbiarz, M. V. S. & Wainer, J. (2004) **Análise Bibliográfica do uso do computador na educação e seus respectivos resultados** In: Anais do X Workshop sobre Informática na Escola, SBC, CD-ROM
- Haguette, M. T. F.(1999) **Metodologias Qualitativas na Sociologia**, 6a edição, Vozes – Petrópolis, RJ.
- Hmelo-Silver, C. E. (2003) **Analyzing collaborative knowledge construction: multiple methods for integrated understanding** In: Computers & Education nr. 41 p. 397–420
- Lopes, A. P. B., Coêlho, A. V. & Menezes, C. S. (2005) **EpA: texto e discussão integrados para apoiar a aprendizagem por meio de escrita cooperativa**. In: Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação SBIE 2005, Juiz de Fora, MG – novembro.
- Menezes, C. S., Cury, D., Bernardino, G.H.C (1999) **AmCorA: Um Ambiente Cooperativo para Aprendizagem Construtivista Utilizando a Internet** In: X Simpósio Brasileiro de Informática na Educação SBIE 1999, Curitiba. p.333 - 340
- Neves, J. L. (1996) **Pesquisa Qualitativa: características, usos e possibilidades** In: Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, V.1, nº 3, 2º Sem.
- Nielsen, J. (1993) **Usability Engeneering** Academic Press, Cambrige, MA
- Pargman, T. C. (2003) **Collaborating with writing tools: An instrumental perspective on the problem of computer-supported collaborative activities**. In: Interacting with Computers nr. 15, pages 737–757
- Pear, J. J. & Crone-Todd, D. E. (2002) **A social constructivist approach to computer-mediated instruction** In: Computers & Education 38, pages 221–231
- Rocha, H. V. & Baranauskas, M. C. C. (2003) **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador** Núcleo de Informática Aplicada à Educação – NIED, Campinas, SP
- Romanó, R.S. (2004) **Ambientes Virtuais Para A Aprendizagem Colaborativa No Ensino Fundamental** In: ATHENA, Revista Científica de Educação, v. 2, n. 2, fev./mar.
- Santos, N. (1999) **Estado da Arte em espaços virtuais de ensino e aprendizagem** In: Revista Brasileira de Informática na Educação, nr. 4 p. 75-94
- Simão Neto, A. (2003) **Comunicação e Interação em Ambientes de Aprendizagem Presenciais e Virtuais** In: Matos, E.L.M.e Gomes, P.V. *Uma experiência de virtualização universitária: o Eureka da PUCPR*. Curitiba: Champagnat.
- Vygotsky, L.S. (2000) **Pensamento e Linguagem**, Martins Fontes, São Paulo. Trad. de Jefferson Luiz Camargo, 2a ed.