

ANÁLISE DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM AMBIENTES DE ESCRITA COLABORATIVA APOIADA POR COMPUTADOR

Nelkis de la Orden Medina

Cientistas Associados
São Carlos - SP - Brasil
nelkis.medina@cientistasassociados.com.br

Paulo José de Freitas Filho

Departamento de Informática e Estatística
UFSC
Florianópolis - SC - Brasil
freitas@inf.ufsc.br

Resumo: *No contexto dos ambientes colaborativos, a escrita colaborativa tem tido grande repercussão. Os ambientes de edição colaborativa podem favorecer o pensamento crítico e conseqüentemente a aprendizagem significativa. Neste artigo é apresentado um método de pesquisa qualitativa para avaliar o impacto dos editores colaborativos na aprendizagem significativa. Foi desenvolvido um estudo de caso comparativo aplicando o método em dois cenários: presencial e semi-presencial.*

Palavras-chave: *escrita colaborativa, aprendizagem significativa, pensamento crítico.*

Abstract: *Collaborative writing has had great repercussion within collaborative environments. Collaborative editing environments may stimulate critical thinking and, consequently, meaningful learning. A qualitative research method for the evaluation of collaborative editors in meaningful learning is presented so as to evaluate the impact of collaborative editors on meaningful learning. A comparative case study using the method in two different scenarios was developed: "presential" learning and "semi-presential" learning.*

Keywords: *collaborative writing, meaningful learning, critical thinking.*

1. INTRODUÇÃO

A perspectiva CSCL (*Computer Supported Collaborative Learning*), conhecida em português como Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador produz um novo modelo de ensino-aprendizagem que possibilita a interação e a auto-aprendizagem. Este modelo permite criar comunidades de aprendizagem onde grupos de estudantes com diferentes níveis de experiência, conhecimentos e habilidades aprendam mediante a participação em atividades contextualizadas, através da colaboração que estabelecem entre eles e da construção coletiva do conhecimento.

Diversas teorias sobre o ensino mostram a importância da análise dos passos seguidos pelos estudantes para chegar a um resultado como forma de entender a aprendizagem. O resultado final é tão importante quanto o processo que conduz o grupo e o indivíduo a obtê-lo [1]. Em [2], aponta-se que toda a informação derivada de uma atividade colaborativa

pode ser empregada para refletir sobre os passos que levam à construção do conhecimento do grupo.

Acredita-se que os ambientes de aprendizagem colaborativa podem ser considerados instrumentos cognitivos e que devem ajudar aos estudantes a aprender de maneira significativa. Estes ambientes devem servir para ampliar, potencializar e reorganizar as capacidades dos estudantes, permitindo uma aprendizagem significativa.

Aprender de maneira significativa deve ser entendido como a compreensão de significados relacionados a experiências anteriores, permitindo que os mesmos possam ser aplicados em novos contextos. A aprendizagem significativa caracteriza-se pela interação entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio. Nesse processo, o novo conhecimento adquire significados para o estudante e o conhecimento prévio fica mais rico, mais diferenciado, mais elaborado em termos de significados, e adquire mais estabilidade, como ressaltado por Moreira em [3].

Para facilitar o êxito de uma aprendizagem significativa, é preciso que o estudante se envolva em atividades que propiciem o pensamento crítico. Em [4], este pensamento é definido como um pensamento disciplinado, que exemplifica o juízo adequado para um determinado domínio do conhecimento. Para conseguir este pensamento, requer-se o apoio de idéias que constituam desafios para o estudante, que façam sentido e tenham uma lógica, de forma que lhe permitam argumentar seus próprios pensamentos, assim como buscar a participação de outras pessoas para prová-los, questioná-los e estimulá-los através do diálogo [5].

A escrita colaborativa de documentos não é uma atividade recente, a mesma acontece muito antes do aparecimento do computador [6]. A área CSCL tem abordado a edição colaborativa com grande interesse, mostra disto são os variados editores colaborativos e ambientes para apoiar a escrita colaborativa que tem sido desenvolvidos. Alguns exemplos são: *PREP* [7][8], *ALLIANCE* [9][10], *ECO* [11], *EQUITEXT* [12][13] e o *EDITEX* [14].

Determinar em que medida os editores colaborativos favorecem o pensamento crítico e conseqüentemente a aprendizagem coletiva e significativa é de extrema importância.

Stahl destaca que o estudo da construção coletiva do conhecimento ainda não é proeminente dentro da prática da área CSCL. O autor ressalta que mesmo quando os processos de interação (em vez dos resultados da aprendizagem individual) são examinados em detalhe, a análise é tipicamente feita através da designação de códigos para categorias e da contagem de características pré-definidas [15].

Dentro desse contexto, o presente artigo visa apresentar um estudo de caso que analisou comparativamente, através de indicadores de pensamento crítico definidos em [16] e tomando como base o Modelo de Pensamento Integrado [17], o processo de aprendizagem significativa em dois cenários: um cenário presencial usando a escrita colaborativa sem suporte computacional e outro semi-presencial usando o editor colaborativo Equitext.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a próxima seção apresenta uma breve introdução sobre os conceitos de aprendizagem significativa e pensamento crítico. A seção 3 apresenta os fundamentos da escrita colaborativa, especificamente os modelos em que ela se baseia e o editor colaborativo usado no estudo. A seção 4 descreve a estrutura da pesquisa, detalhando a estratégia para a composição dos grupos de trabalho, o objeto de estudo e o planejamento da tarefa. Na seção 5 são apresentados e discutidos os resultados do estudo. Por fim, a seção 6 conclui este artigo com as considerações finais.

2. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E PENSAMENTO CRÍTICO

A aprendizagem significativa deve provocar no estudante um processo de atribuição pessoal de significado para o conhecimento, permitindo elaborar uma compreensão própria do que se aprende.

Segundo Salvador [19], a aprendizagem significativa da teoria de Ausubel apresenta vantagens essenciais em relação à aprendizagem repetitiva. Tem-se que o conhecimento adquirido de maneira significativa é lembrado por mais tempo. A aprendizagem significativa aumenta a capacidade de aprender outros materiais ou conteúdos relacionados de forma mais fácil, mesmo se a informação original for esquecida. Por último, tem-se que, mesmo sendo esquecida ela facilita que os conhecimentos sejam aprendidos novamente.

Contrastando com a aprendizagem significativa, Ausubel [19] define a aprendizagem mecânica ou repetitiva como sendo a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma associação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Nesse caso, a nova informação é armazenada sem estabelecer-se relação com o conhecimento já armazenado e com significado atribuído. O conhecimento assim adquirido fica distribuído na estrutura cognitiva, sem ligar-se a conceitos específicos.

Obviamente, a aprendizagem repetitiva de alguma forma também contribui a que novos conhecimentos sejam adquiridos, o problema é que esses conhecimentos não são vinculados com os anteriores e lhe resultará difícil ao estudante aplicá-los em novos contextos. No entanto, entende-se que, em certas situações, a aprendizagem repetitiva possa vir a contribuir na aquisição de conhecimento em uma fase inicial da aprendizagem de um determinado assunto.

Acredita-se que a aprendizagem significativa provoca mudanças também no comportamento do indivíduo, ela é uma aprendizagem penetrante que não se limita ao aumento de conhecimento e sem a mudança em vários aspectos da existência do indivíduo.

O Modelo de Pensamento Integrado, definido pelo Iowa Department of Education e usado por Jonassen [17] pretende explicar os processos mentais que acontecem na construção do conhecimento no processo de aprendizagem significativa. No modelo, coloca-se um esquema de Pensamento Complexo que combina três habilidades: *pensamento básico*, *pensamento crítico* e *pensamento criativo*.

O modelo apresenta o aprendizado como um processo contínuo. Ao desenvolver as três habilidades do pensamento complexo, o estudante atribui ao conhecimento um significado e, finalmente, o aceita. Os três tipos de pensamento são definidos como segue:

Pensamento Básico: Este é o processo de pensamento no qual o estudante se envolve quando adquire ou quando se lembra de um conhecimento previamente adquirido por ele. Refere-se ao processo de assimilar e ao processo de se lembrar. Este conhecimento cria a base para pensar crítica e criativamente.

Pensamento Crítico: Este pensamento envolve o estudante para realizar uma reorganização dinâmica do conhecimento aprendido no pensamento básico, dando-

lhe um significado para ser usado. Esta reorganização é feita com base na análise, na avaliação e na conexão do conhecimento aprendido com outros conhecimentos.

Pensamento Criativo: Este pensamento é aquele que ocorre no estudante durante a geração de um conhecimento novo.

Pensar de forma complexa consiste em relacionar de forma interdependente três categorias de competências cognitivas [17]: o pensamento relativo ao conhecimento fundamental, absorvido da interação com o meio (pensamento básico), o relativo à capacidade de reorganizar o conhecimento (pensamento crítico) e o relacionado à capacidade de gerar novos conhecimentos (pensamento criativo).

O modelo de pensamento integrado define as habilidades de pensamento complexo como um sistema interativo e não como uma coleção separada de pensamentos. Quando um estudante vai fazer uma determinada tarefa, ele se envolve em um processo contínuo de pensamento complexo no qual combina os três tipos de pensamento: básico, crítico e criativo. Na aprendizagem, os estudantes usam essas competências cognitivas e ao

se relacionar com os outros manifestam em seu discurso elementos que indicam a construção de representações e, conseqüentemente, de um aprendizado significativo.

Mas, como saberemos se a aprendizagem está sendo efetiva? Que impacto tem os editores colaborativos no processo de aprendizagem? Eles favorecem efetivamente o pensamento crítico?

Foram essas, e outras questões que motivaram este estudo e nos fizeram procurar na literatura indicadores através dos quais pudéssemos demonstrar a existência de pensamento crítico nos participantes, no processo de criação de um texto coletivo.

Os indicadores definidos por Newman, Johnson, Cochrane e Webb [16] mostram, ou pelo menos sugerem, quando está tendo lugar o pensamento crítico. Eles propuseram um modelo para a análise de conteúdo baseado em pares de indicadores positivos (+) e negativos (-), no qual os indicadores positivos indicam manifestações de pensamento crítico, e os indicadores negativos, manifestações de pensamento não crítico. Os indicadores propostos por Newman e colaboradores são mostrados na figura 1.

R	RELEVÂNCIA R+ Depoimentos (afirmações/avaliações) relevantes. R- Depoimentos (avaliações) irrelevantes, distrações, desvios.	AI	ASSOCIAÇÃO DE IDÉIAS/ INTERPRETAÇÃO AI+ Associar fatos, idéias e noções Gerar novos dados a partir das informações coletadas. AI- Repetir informações sem fazer inferências ou oferecer uma interpretação.
I	IMPORTÂNCIA I+ Pontos/Questões/Assuntos importantes. I- Pontos/Questões/Assuntos não importantes, triviais, insignificantes.	J	JUSTIFICATIVA J+ Prover/Oferecer/Fornecer provas ou exemplos. Justificar soluções ou julgamentos. J- Questões ou exemplos obscuros ou irrelevantes. Oferecer julgamentos ou soluções sem explicações ou justificativas. Oferecer várias soluções sem sugerir qual a mais apropriada.
N	NOVIDADE N+ Novas informações relacionadas ao problema. Novas idéias para discussão. Novas soluções para os problemas. Boas vindas às novas idéias. N- Repetir o que já foi dito. Lideranças falsas ou triviais (insignificantes). Aceitar a primeira solução oferecida.	A/C	AVALIAÇÃO CRÍTICA A/C+ Avaliação/Diagnóstico crítico de contribuições próprias ou de outras pessoas. Aberto a uma avaliação crítica. A/C- Aceitar sem crítica ou rejeitar sem razão. Aceitar de forma não crítica.
C/E	CONHECIMENTO/EXPERIÊNCIA C/E+ Recorrer à experiência pessoal. Referir ao material do curso. Usar material relevante de fora. Evidenciar o uso de conhecimento prévio. Boas vindas ao conhecimento externo, abertura para novas inclusões. C/E- Descartar tentativas de trazer conhecimentos externos. Apegar-se a preconceitos ou suposições (pressupostos).	U/P	UTILIDADE PRÁTICA U/P+ Relacionar possíveis soluções a situações familiares. Discutir a utilidade prática das novas idéias. U/P- Discutir sem propor solução. Sugerir soluções não práticas.
A	AMBIGUIDADES A+ Afirmações não ambíguas. Discutir as ambigüidades para clareá-las(esclarecê-las). A- Afirmações confusas. Continuar ignorando as ambigüidades.	EX	EXTENSÃO DA COMPREENSÃO EX+ Discussão ampla. Utiliza estratégias de intervenção de amplo alcance. EX- Discussão limitada, em pedaços, fragmentada. Intervenções fracas, parciais.

Figura 1: Indicadores de Pensamento Crítico [16]

Foram escolhidos estes indicadores como base para o nosso estudo porque tinha-se a convicção de que eles contemplavam a grande maioria das habilidades indicadas pelos teóricos da área como manifestações do pensamento crítico.

3. A ESCRITA COLABORATIVA E O EDITOR EQUITEXT

A escrita é um elemento importante no processo de aprendizagem já que ela é considerada uma forma de aprender e demonstrar o que se tem aprendido. Segundo Jaffee [20] o processo de escrita pode ser descrito como um processo emergente no sentido que a tradução das idéias em linguagem escrita produz uma compreensão mais clara e sistemática do material. Isto significa que quando desenvolvemos um material com a finalidade de comunicar a idéia a outros isto faz com que este se torne mais claro para nós mesmos.

Quando um texto é escrito em colaboração, as idéias de uns se juntam às dos outros, críticas e alterações acontecem para construir um texto melhor, fruto do trabalho do grupo, do processo de negociação e colaboração.

Segundo Nitzke [21], os editores cooperativos/colaborativos ou sistemas de co-autoria podem ser usados por um grupo para compor e editar um objeto conjuntamente, podendo ser um gráfico, um texto ou objeto qualquer. Assim há uma área de trabalho comum, onde todos atuam e podem visualizar a atuação dos outros.

A edição colaborativa exige a compreensão prévia do assunto pelo participante, podendo apenas contribuir na construção do texto quem tenha uma clareza inicial dos conceitos a serem desenvolvidos no documento. Os participantes têm a chance de interagir nos textos, gerando idéias, modificando-as, extraindo o que lhes pareça mais interessante, construindo um texto novo.

A escrita colaborativa é um processo que pode ser dividido em etapas. Definiu-se neste trabalho um modelo de escrita colaborativa adaptado do modelo de Posner e Baecker [23] que identifica quatro etapas: 1) pré-planejamento, 2) planejamento, 3) escrita e finalmente 4) edição/revisão.

Pré-planejamento: Nesta etapa os participantes estabelecem um processo de brainstorming onde são discutidas as idéias e sugestões dos participantes para a escolha do tema.

Planejamento: Esta etapa corresponde à geração e seleção de idéias relacionadas ao tema escolhido, a análise das características dos possíveis leitores e do contexto comunicativo, assim como a definição do roteiro para a elaboração do texto.

Escrita: Esta etapa consiste em escrever o que foi previsto no roteiro na etapa anterior. O planejado deve ser traduzido em informação lingüística, em texto. Esta etapa requer que sejam tomadas uma série de decisões em relação à ortografia e estrutura do discurso.

Edição/Revisão: Nesta etapa, o texto escrito na etapa anterior é revisto para melhorar a qualidade do documento final. Algumas tarefas desta etapa são: detecção de erros de ortografia, incoerências no texto, parágrafos vagos ou de outros aspectos que necessitem melhorias

Para o estudo escolheu-se o editor colaborativo Equitext [12].

Os recursos do EquiText permitem administrar inúmeros textos que estejam sendo produzidos simultaneamente, sendo que o texto em elaboração pode ser desvinculado do EquiText a qualquer momento, sempre que solicitado, ficando disponível para alterações ou para ser agregado a outros trabalhos.

A ferramenta trata o texto como um conjunto de parágrafos e possibilita que sejam feitas inclusões, exclusões ou alterações dos mesmos. Estas ações podem ser feitas por qualquer usuário cadastrado no sistema. Cada uma das ações é registrada permitindo-se ter um histórico e uma visão de como o texto foi construído de forma coletiva.

4. ESTRUTURA DA PESQUISA

A seguir são apresentados os elementos que foram definidos para estruturar a pesquisa:

a) Composição dos Grupos de Trabalho

Na formação dos grupos de trabalho, levou-se em consideração que a “distância cognitiva” entre eles não fosse muito grande [23]. Evitam-se assim os casos em que algum dos participantes pode não compreender os argumentos do outro, podendo surgir também condições de respeito assimétrico. Neste estudo, os participantes são alunos de curso superior, matriculados todos na disciplina Informática e Sociedade, disciplina obrigatória do curso.

Levou-se em consideração unir indivíduos com soluções ou opiniões contrárias, a fim de que pudessem surgir conflitos cognitivos. Na presença do conflito, os participantes são forçados a explicitar suas proposições.

b) Tamanho do Grupo

A escolha do tamanho do grupo envolve difíceis compromissos. Segundo Rau e Heyl [24], grupos menores (de três) contêm menos diversidade e podem não ter estilos divergentes de pensamento nem a variedade de perícia que estimule a tomada coletiva de decisões. Por outro lado, nos grupos maiores fica difícil garantir que todos os membros participem.

Em relação ao tamanho do grupo, tem-se que, quanto maior o número de pessoas nos pequenos grupos, mais difícil é a participação dos membros nos três momentos essenciais do trabalho: a discussão, a decisão e a execução [25]. Deve haver também um tamanho mínimo, grupos com dois, três ou quatro componentes são inviáveis e menos eficientes. Com dois ou quatro componentes os conflitos tendem a se tornar irreduzíveis e, com três membros, um deles pode ser excluído ou marginalizado pelos outros. Em [25] aconselha-se a definição de grupos ímpares, sendo que números considerados ótimos seriam os de cinco ou sete componentes.

Foram formados 2 grupos com 5 componentes cada, de forma que o tamanho do grupo fosse adequado tanto para o desenvolvimento do texto colaborativo presencial quanto para o semi-presencial.

c) Objeto de Estudo

A população amostra foi composta por 10 alunos matriculados na disciplina Informática e Sociedade do curso de graduação de Sistemas de Informação.

d) Planejamento da Tarefa

Após a definição dos grupos, o desenvolvimento do trabalho foi dividido em dois experimentos:

Experimento 1: Cenário de escrita colaborativa presencial

A primeira fase deste experimento foi o *pré-planejamento* da escrita. A primeira atividade foi a escolha do tema. Para tanto, foi feito um debate sobre assuntos de interesse da turma sendo abordados pela disciplina. Com a coordenação da professora da disciplina que orientou o debate foram escolhidos dois temas, um para cada grupo. Os temas escolhidos foram “Informática na Educação” e “Legislação de Informática”.

Na fase de *planejamento* foi realizada por parte dos grupos, a pesquisa e estudo de diversos assuntos relacionados com o tema escolhido. Este estudo foi baseado nos textos básicos da disciplina, disponíveis na biblioteca da instituição, assim como de material relativo ao tema encontrado na Internet. Essa pesquisa foi baseada em questões elaboradas em conjunto pelos alunos com orientação da professora que serviram para nortear o trabalho das equipes, destacando-se aspectos que não poderiam deixar de ser abordados no texto sobre o tema proposto. Posteriormente os grupos debateram o material coletado.

Na fase da *escrita* as primeiras semanas foram altamente estruturadas a fim de cobrir os vários tópicos relacionados aos temas escolhidos. O trabalho do grupo foi guiado pela professora em uma tentativa de introduzir variedade de formas de se trabalhar colaborativamente. As tarefas atribuídas foram projetadas para mostrar aos estudantes diferentes estilos de escrita e abordagens para o desenvolvimento da tarefa [22][26]. Os alunos adotaram o tipo de escrita paralela. A colaboração limitou-se à sala de aula, onde cópias dos textos elaborados individualmente eram trocadas entre os membros do grupo e anotados os comentários feitos pelos outros.

Foram desenvolvidos, de forma presencial, em sala de aula, os textos sobre os temas escolhidos por cada uma das equipes. Esta fase teve duração de 4 semanas, com dois encontros de duas horas por semana. Neste cenário, em que a colaboração não foi mediada por nenhuma ferramenta computacional colaborativa foi usado o editor de texto do Open Office™ para escrever o texto.

Após uma versão dos textos ser completada as equipes passaram à fase de *edição/revisão* corrigindo o texto gerado.

Como resultado deste experimento, obteve-se a entrega por parte dos grupos de dois textos em que os alunos dissertaram sobre o tema escolhido.

Experimento 2: Cenário de escrita colaborativa usando o editor EquiText

As fases de *pré-planejamento* e *planejamento*, descritas para o experimento 1 foram repetidas, desta vez para a escolha e preparação do tema que seria desenvolvido para a elaboração do texto, usando o editor colaborativo. Os temas escolhidos para este cenário foram: “Informática e Privacidade” e “A informática nas diferentes áreas do conhecimento”.

Foi apresentado aos estudantes o editor colaborativo EquiText, e foram explicadas as suas funcionalidades e forma de uso.

Após a compreensão da ferramenta por parte dos estudantes, teve início a tarefa de elaboração de um texto sobre o tema escolhido, usando a ferramenta.

Deu-se um prazo de 4 semanas para a conclusão da tarefa, que foi desenvolvida pelos alunos nas aulas correspondentes à disciplina e também, segundo verificado no histórico da ferramenta, em momentos fora do contexto da sala de aula.

e) A Coleta de Dados

Como instrumentos para a coleta das informações, usaram-se, no Experimento 1, as gravações das conversas dos participantes no processo de criação dos textos e os textos resultantes. No experimento 2, a ferramenta utilizada mantinha o histórico do processo.

Em ambos os experimentos, as contribuições dos participantes para a construção do texto foram analisadas. A análise de conteúdo baseou-se na identificação, dos indicadores de pensamento evidentemente crítico e de pensamento evidentemente não crítico e a partir desses indicadores, diversos níveis de pensamento crítico foram calculados.

5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Determinar índices de pensamento crítico é diferente de medir o desempenho dos estudantes ou o grau de usabilidade de um sistema, e não limita-se apenas a contar as afirmações corretas ou incorretas, feitas pelos estudantes no processo de construção do conhecimento. A determinação dos índices de pensamento crítico partiu da análise crítica das proposições dos estudantes na elaboração do texto, tanto na percepção individual quanto da interação social.

No lugar de classificar cada proposição na transcrição, foram marcados e contados os exemplos óbvios de indicadores de pensamento crítico e ignorados aqueles que não fossem óbvios. Determinou-se isso para evitar julgamentos sutis, subjetivos ou limítrofes por parte dos avaliadores.

As proposições marcadas podiam ser frases, parágrafos ou mensagens contendo uma unidade de significado e ilustrando pelo menos um dos indicadores. Uma mesma colocação podia ser marcada com mais de um

indicador. Por exemplo, uma colocação podia ser marcada com o indicador I+ (Importância) e com o indicador R+ (Relevância). A seguir, mostram-se fragmentos de transcrições marcadas.

No Japão, os policiais têm toda autonomia para interceptar e-mails e ligações telefônicas que sejam suspeitas. Mas todo esse controle, apesar do seu lado positivo, acaba causando problemas às empresas, como a perda de agilidade nos processos, o aumento da burocracia e até a perda de clientes e fornecedores. <I+><R+><N+>

Vivemos em um mundo e uma época em que a privacidade está totalmente vinculada à segurança. Quanto mais segurança for necessária, menos privacidade temos. Minha experiência profissional na área bancária me permite fazer esta afirmação <CE+><J+>

Uma vez marcadas as transcrições, contaram-se os totais dos indicadores positivos (Ind⁺) e negativos (Ind⁻), e calculou-se o índice de pensamento crítico para cada um dos indicadores pela expressão 1:

$$\frac{[Ind^{+} - Ind^{-}]}{[Ind^{+} + Ind^{-}]} \quad (1)$$

Converteram-se então, todas as contagens para uma escala de -1 a +1, onde -1 representa um índice de pensamento superficial, completamente não crítico e +1 um pensamento profundo, significativo, completamente crítico. O cálculo dos índices tem por objetivo produzir valores independentemente da quantidade de participação, refletindo apenas a qualidade das proposições.

A análise foi feita comparando os índices entre os experimentos para cada um dos indicadores e ainda comparando o comportamento dos grupos participantes.

5.1. PENSAMENTO CRÍTICO NOS GRUPOS PARTICIPANTES

Os grupos participantes desenvolveram diferentes temas nos dois experimentos propostos, como mostra a tabela 1.

Tabela 1: Temas desenvolvidos pelas equipes em cada um dos experimentos.

	Grupo A	Grupo B
Experimento 1	Informática na Educação	Legislação de Informática
Experimento 2	Informática e Privacidade	A informática nas diferentes áreas do conhecimento

O estudo mostrou em ambos os experimentos e para os dois grupos participantes, evidências de pensamento crítico. No entanto, observa-se que os índices de pensamento crítico em geral são superiores para o grupo A. O grupo B obteve um índice melhor apenas para o indicador Novidade (N).

Apesar de ambos os grupos serem formados por estudantes de capacidades heterogêneas, como aconselhado em Johnson e Johnson [27], observou-se, no decorrer dos experimentos, que no grupo A os estudantes mostraram um perfil global e, no caso do grupo B, um perfil analítico [28]. O indivíduo global tende a ser mais social, melhor comunicador e mais sensível em face das proposições dos outros. O indivíduo analítico prima pela sistematização e pela organização de conteúdos, pela introspecção e demonstra ser menos dotado para o trabalho em grupo. Isto serviu para corroborar a importância da interação na construção coletiva do conhecimento.

Verificou-se também que o tema pesquisado para a elaboração do texto colaborativo teve efeito nos índices de pensamento crítico, e isto foi comprovado no encontro com os estudantes no fechamento do estudo. O grupo A manifestou-se mais à vontade com o tema desenvolvido do que o Grupo B. É interessante destacar no entanto, que o grupo B trouxe mais elementos novos para a discussão e para o texto. Na tabela 2, relacionam-se os índices de pensamento crítico para cada grupo no experimento 1.

Tabela 2: Índices de pensamento crítico por indicador para cada grupo no experimento 1.

Indicadores		Experimento 1	
		Grupo A	Grupo B
Relevância	R	0,82	0,67
Importância	I	0,68	0,59
Novidade	N	0,50	0,67
Conhecimento/Experiência	C/E	0,86	0,68
Ambigüidades	A	0,38	-0,29
Associação de Idéias/Interpretação	A/I	0,35	0,16
Justificativa	J	0,70	0,31
Avaliação Crítica	A/C	0,86	0,88

A figura 2 mostra o gráfico comparativo dos valores de pensamento crítico dos grupos no experimento 1.

No experimento 2, as diferenças entre os grupos para todos os indicadores foram menores, como mostra a tabela 3.

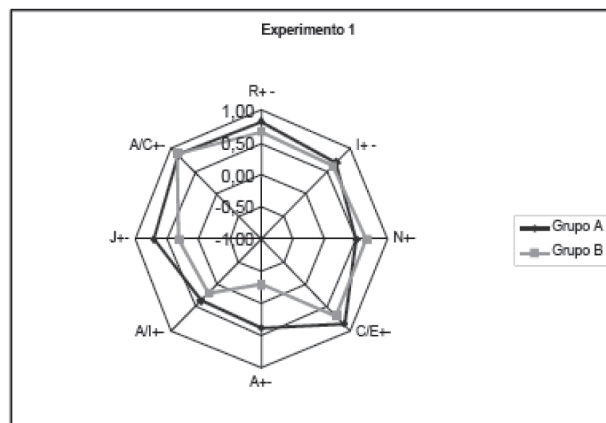


Figura 2: Índices de pensamento crítico para cada grupo no experimento 1.

Tabela 3: Índices de pensamento crítico por indicador para cada grupo no experimento 2.

Indicadores		Experimento 2	
		Grupo A	Grupo B
Relevância	R	0,88	0,71
Importância	I	0,88	0,72
Novidade	N	0,50	0,61
Conhecimento/Experiência	C/E	0,99	0,93
Ambigüidades	A	0,20	0,10
Associação de Idéias/ Interpretação	A/I	0,83	0,76
Justificativa	J	0,81	0,84
Avaliação Crítica	A/C	0,97	0,83

Na atividade de criação colaborativa do texto, usando o editor colaborativo EquiText, a ferramenta favoreceu o pensamento crítico para ambos os grupos. As características individuais dos participantes em cada grupo evidentemente influenciaram os resultados, no entanto, o editor colaborativo propiciou condições que estimularam a criação e fizeram que no cenário do experimento 2, os índices de pensamento crítico ficassem muito próximos para os dois grupos.

No experimento 2, o tema escolhido pelo grupo A estimulou muito os alunos. Observa-se que o índice para o indicador Conhecimento/Experiência (C/E) foi o maior de todos. Tanto ao ser comparado com o outro grupo quanto entre as experiências. Os estudantes trouxeram para o texto opiniões muito válidas em relação ao conflito entre segurança e privacidade, justificando e trazendo sua própria experiência para o contexto da discussão. Novamente, o tema tratado impacta em maior ou menor medida os níveis de pensamento crítico e a aprendizagem. O gráfico comparativo dos valores de pensamento crítico para cada indicador no experimento 2 é mostrado na figura 3.

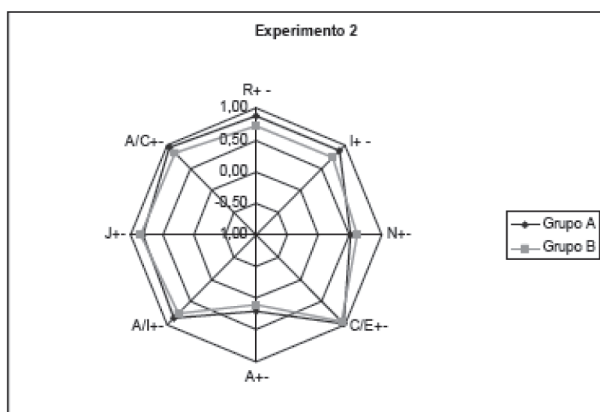


Figura 3: Índices de pensamento crítico para cada grupo no experimento 2.

Newman, Johnson, Cochrane e Webb [29] também acharam relação entre os índices de pensamento crítico obtidos e os assuntos tratados nas conferências presenciais e apoiadas por computador.

O comportamento no experimento 1, do índice de pensamento crítico para cada grupo, nas diferentes fases da escrita colaborativa, é mostrado na tabela 4.

Tabela 4: Índices de pensamento crítico para cada grupo por fase da escrita colaborativa no experimento 1.

	Experimento 1		
	Planejamento	Escrita	Edição e Revisão
Grupo A	0,70	0,65	0,79
Grupo B	0,44	0,57	0,74

A figura 4 mostra a tendência, no experimento 1, dos índices de pensamento crítico para cada grupo nas fases da escrita colaborativa.

A tendência, de forma geral, neste experimento, foi de aumento do índice de pensamento crítico à medida que se avançava na tarefa e os participantes se envolviam mais com o desenvolvimento do texto. Observa-se uma pequena diminuição do índice no caso do Grupo A, na fase da *escrita*, mas logo, na fase de edição/revisão se apreciam valores significativamente maiores.

A tabela 5 apresenta os valores, no experimento 2, do pensamento crítico para cada grupo. A figura 5 mostra o gráfico com a tendência dos índices de pensamento crítico em cada fase da escrita colaborativa.

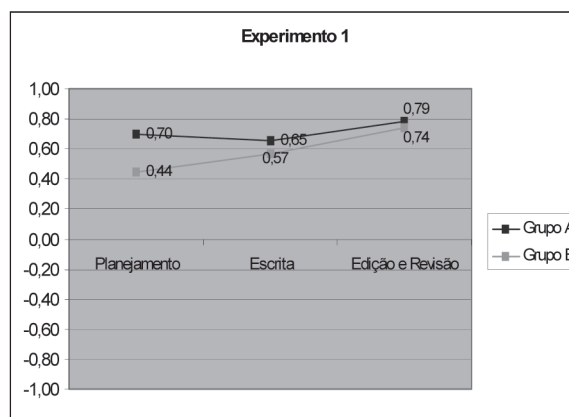


Figura 4: Tendência do índice de pensamento crítico para cada grupo no experimento 1.

Percebe-se, que o editor colaborativo EquiText favoreceu de forma significativa o processo de construção do conhecimento, especificamente na fase da *escrita*.

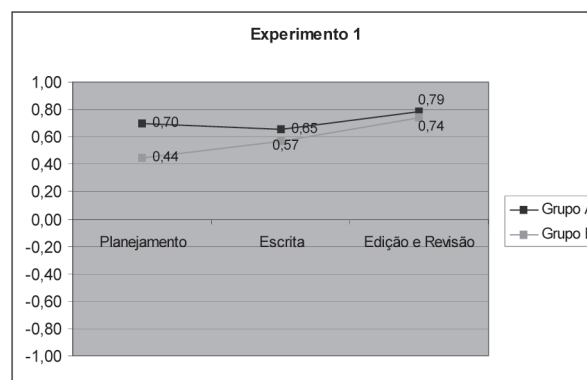


Figura 5: Tendência do índice de pensamento crítico para cada grupo no experimento 2.

Tabela 5: Índices de pensamento crítico para cada grupo por fase da escrita colaborativa no experimento 2.

Experimento 2			
	Planejamento	Escrita	Edição e Revisão
Grupo A	0,78	0,95	0,81
Grupo B	0,47	0,88	0,74

Na fase da escrita é onde se percebe uma diferença maior dos índices de pensamento crítico entre os dois experimentos. Essa diferença, entendemos, se deve às características do software EquiText. A ferramenta oportuniza as interações já que trabalha com o conceito de parágrafos, os quais podem ser inseridos, alterados ou excluídos. A possibilidade de consulta às versões anteriores, permite que sejam feitas comparações, estimulando a reflexão sobre as contribuições.

5.2. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Para avaliar a aprendizagem significativa foi analisado o comportamento dos três tipos de pensamento do modelo de pensamento integrado.

Sabendo que o pensamento crítico é uma habilidade chave necessária na aprendizagem significativa, estabeleceu-se uma relação entre os tipos de pensamento do modelo de pensamento integrado e os indicadores de pensamento crítico.

Considerou-se para o estabelecimento da relação, o indicador ou indicadores que representavam de forma evidente as características do tipo de pensamento do modelo integrado. A relação é mostrada na tabela 6.

Tabela 6: Tipo de Pensamento Complexo / Indicador de Pensamento Crítico.

Tipo de Pensamento Complexo	Indicador de Pensamento Crítico
Pensamento Básico	Conhecimento/Experiência (CE)
Pensamento Crítico	Justificativa (J)
	Associação de Idéias/Interpretação (A/I)
	Avaliação Crítica (A/C).
Pensamento Criativo	Novidade (N)

O pensamento básico ou elementar relacionou-se principalmente com o indicador Conhecimento/Experiência (CE). Percebe-se que este indicador é uma manifestação do pensamento básico e apresentou valores significativos em todas as fases da escrita colaborativa para ambos os experimentos. Para o experimento 1 reportaram-se os valores: 0,76 na fase de *planejamento*, 0,75 na fase da *escrita* e 0,88 na fase de *edição/revisão*.

Para o experimento 2 os valores reportados foram: 0,94 na fase de *planejamento*, 1,0 na fase da *escrita* e 0,96 na fase de *edição/revisão*. Estes resultados demonstram que o pensamento básico tem presença marcada em todas as fases da escrita colaborativa e que o conhecimento de conteúdo elementar está em constante interação com os pensamentos crítico e criativo.

O pensamento crítico envolve três competências básicas: análise, avaliação e conexão. Isso está relacionado principalmente com os indicadores Justificativa (J),

Associação de Idéias/Interpretação (A/I) e Avaliação Crítica (A/C). Percebe-se que esses indicadores se manifestaram fortemente nas três fases da escrita colaborativa. Para o experimento 1, esse pensamento se manifesta com igual intensidade nas três etapas da escrita.

No experimento 2, vemos que esses indicadores apresentam os melhores valores nas etapas de *escrita* e de *edição/revisão*. No segundo cenário, foi nessas fases em que mais se analisaram, avaliaram e conectaram informações, mostrando-se uma prevalência do pensamento crítico.

O pensamento criativo exige ir além do conhecimento adquirido de forma a gerar conhecimento novo como uma manifestação da aprendizagem significativa. As suas competências mais importantes são: síntese, imaginação e elaboração. Este tipo de pensamento foi relacionado com o identificador Novidade (N). Observa-se que é na fase da *escrita* que esse indicador apresenta os melhores índices em ambos os experimentos.

Os segundos melhores índices para o indicador se observam na etapa de *edição/revisão*. É justamente na fase da escrita que acontece o processo mais criativo, na qual são elaboradas novas idéias partindo do conhecimento prévio; é, pois, nesta fase que predomina o pensamento criativo. As figuras 6 e 7 mostram o comportamento dos indicadores nas diferentes fases da escrita para cada um dos experimentos realizados.

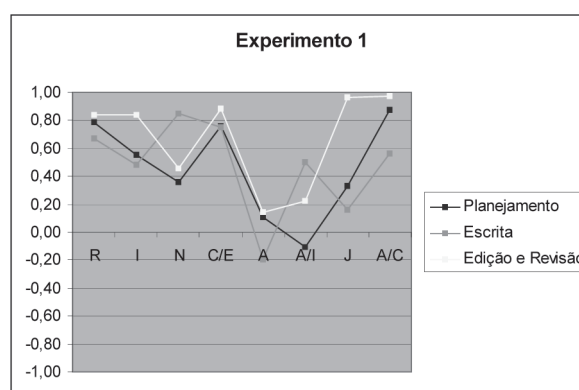


Figura 6: Índices de pensamento crítico para cada indicador nas fases da escrita colaborativa do experimento 1.

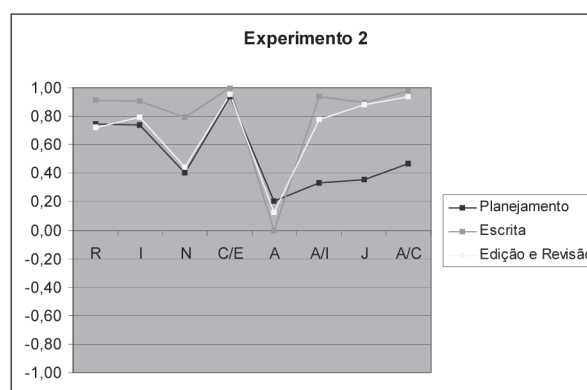


Figura 7: Índices de pensamento crítico para cada indicador nas fases da escrita colaborativa do experimento 2.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciaram que o editor colaborativo favoreceu o pensamento crítico e conseqüentemente a aprendizagem significativa.

Comprovou-se que a escrita colaborativa apoiada por computador se apresenta como uma poderosa ferramenta para favorecer a aprendizagem significativa, constituindo-se em um meio de reflexão, criação de novos significados, pensamentos e idéias.

O processo de escrita colaborativa revelou-se uma tarefa complexa e cíclica. Um processo aberto com inúmeras retomadas na tentativa de melhorar a qualidade do texto. A complexidade do processo manifesta-se também na necessidade de gerenciar as diferentes fases que vão além da escrita do texto, incluindo o planejamento da atividade e a revisão dos objetivos.

Os resultados mostraram que mesmo com a evidente influência das características individuais dos participantes nos resultados dos grupos, o editor colaborativo propiciou condições que estimularam a criação e fizeram que fossem alcançados índices de pensamento crítico muito próximos para os dois grupos no cenário em que foi usado.

Isto corrobora que os ambientes de escrita colaborativa apoiados por computador podem, através do estímulo à colaboração, potencializar as características individuais na consecução do objetivo coletivo.

Reconhecendo as limitações inerentes a um único estudo, ainda que com todos os pontos positivos realçados, temos a clareza de que não podemos generalizar nossos dados. A generalização só será possível a partir de novas pesquisas com elaborações semelhantes, a partir do referencial teórico aqui utilizado que permitam estabelecer parâmetros de comparação e, conseqüentemente, realizar generalizações.

REFERÊNCIAS

- [1] J.S. Brown. Process Versus Product: A Perspective on Tools for Communal and Informal Electronic Learning. *Journal of Educational Computing Research*. 1(2):179-201, 1985.
- [2] A. Boder. The process of knowledge reification in human-human interaction. *Journal of computer Assisted Learning*. 8(3):177-185, 1992.
- [3] M.A Moreira. Aprendizagem significativa crítica. In *Atas do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa*, Peniche, Portugal, páginas 33-45, 2000.
- [4] R. W. Paul. Critical thinking : what every person needs to survive in a rapidly changing world. Center for Critical Thinking and Moral Critique, Sonoma State University, 1990.
- [5] A. E. Woolfolk. Educational psychology. Allyn and Bacon Inc, Boston, 1998.
- [6] W. Speck, T. Johnson, , C. Dice, L. Heaton. Collaborative Writing: An annotated bibliography. Greenwood Press, London, 1999.
- [7] C.M Neuwirth, D.S. Kaufer, R. Chandhok, J.H. Morris. Issues in the design of computer support for co-authoring and commenting. In *Proceedings of the 1990 ACM conference on Computer-supported cooperative work..* Los Angeles, California, páginas 183-195, 1990.
- [8] C.M. Neuwirth, R. Chandhok, D. Charney, P. Wojahn, L. Kim. Distributed Collaborative: A Comparison of Spoken and Written Modalities for Reviewing and Revising Documents. In *Proceedings of the Conference on Computer Human Interactions CHI'94*, USA, páginas 51-57, 1994.
- [9] D. Decouchant, M.R. Salcedo. Alliance: A Structured Cooperative Editor on the Web. In *Proceedings of the ERCIM workshop on CSCW and the Web*. Sankt Augustin, Germany, 1996.
- [10] D. Decouchant, V. Quint, M. Romero-Salcedo. Structured and Distributed Cooperative Editing in a Large Scale Network. *Groupware and Authoring*. Academic Press, UK, páginas 265-295, 1996.
- [11] L. A. Guerrero, A. Priede. Mecanismos de Percepción en Edición Colaborativa de Texto. In *Actas del VIII Encuentro Chileno de Computación, ECC'2000*, Santiago, Chile, 2000.
- [12] C. Alonso, E. Hassan, C. Rizzi, L. Seixas, L. M. R. Tarouco. EquiText: a helping tool in the elaboration of collaborative texts. In *Proceedings of SITE 2000*, San Diego, Califórnia., 2000.
- [13] C. Alonso, C. Rizzi, L. Seixas. Software EquiText - Uma Ferramenta para a escrita Colaborativa na Web. In *VIII Taller Internacional de Software Educativo TISE 2003*, Santiago, Chile. Chile, 2003.
- [14] F. M. Santoro, M. R. S. Borges, N. Santos. Experimental Findings with Collaborative Writing within a Project-based Scenario. Kluwer Academic Publishers, Londres, páginas 179 – 190, 2003.
- [15] G. Stahl. Rediscovering CSCL. CSCL 2: Carrying forward the conversation. Lawrence Erlbaum Associates. Hillsdale, NJ, páginas 169-181, 2002.
- [16] D. R. Newman, B. Webb, C. Cochrane. A content analysis method to measure critical thinking in face-to-face and computer supported group learning. *Interpersonal Computing and Technology - IPCT-J*, 3(2), páginas 56-77, 1995.
- [17] D. H. Jonassen. Computers as mindtools for schools engaging critical thinking. Prentice Hall, New Jersey, Ohio, USA, 2000.
- [18] C. C. Salvador. Psicologia do ensino. Artes Médicas, Porto Alegre, 2000.

- [19] D.P. Ausubel. Educational psychology: a cognitive view., Rinehart and Winston, New York, 1968.
- [20] D. Jaffee. Asynchronous learning: Technology and pedagogical strategy in a distance learning course. *Teaching Sociology*. 25(4), páginas 262-277, 1997.
- [21] J. A. Nitzke, et.al. Criação de Ambientes de Aprendizagem Colaborativa. In *Anais do X SBIE*, Curitiba , Paraná, páginas 303-310, 1999.
- [22] I. R. Posner, R. M. Baecker. How people write together. Readings in groupware and computer- supported cooperative work, assisting human-human collaboration. Morgan Kaufmann Publishers, 1993.
- [23] E. F. Ramos. O papel da avaliação educacional nos processos de aprendizagem autônomos e cooperativos. Formação do Engenheiro: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões da educação tecnológica. Editora da UFSC, Florianópolis, páginas 207-228, 1999.
- [24] W. Rau, B. S. Heyl. Humanizing the college classroom: collaborative learning and social organization among students. *Teaching Sociology*, 18, páginas 141-155, 1990.
- [25] S. F. Albino. Design e análise de um cenário pedagógico de uso das ferramentas de trabalho cooperativo. Dissertação de Mestrado. Departamento de Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2001.
- [26] I.R. Posner. A study of collaborative writing, M.Sc. Thesis, Department of Computer Science, University of Toronto, 1991.
- [27] D. Johnson, R. Johnson. Learning together & alone: cooperative, competitive, & individualistic learning. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ., 1987.
- [28] D.H. Jonassen, B.L. Grabowski. Handbook of individual differences, learning and instruction. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1993.
- [29] D. R. Newman, C. Johnson, C. Cochrane, B. Webb. An experiment in group learning technology: evaluation critical thinking in face-to-face and computer-supported seminars. *Interpersonal Computing and Technology - IPCT-J*, 4(1), páginas 57-74, 1996.