
COMPONDO: Uma metodologia para produção colaborativa do conhecimento em educação a distância

Maria Carolina Santos de Souza - Teresinha Fróes Burnham

NUPPEAD (UNIFACS) / REDPECT(UFBA) – REDPECT(UFBA)

Instituto de Ciência da Informação – Pós Graduação
Campus Universitário do Canela. Av. Reitor Miguel Calmon, s/n Vale do Canela.
CEP 40110-100 Salvador, BA

{mcarol}@unifacs.br , {tfroesb}@ufba.br

Resumo

Este documento apresenta a metodologia Compondo, que representa uma alternativa para apoiar a elaboração de atividades pelo professor e realização destas pelos alunos, visando possibilitar a produção colaborativa do conhecimento em cursos oferecidos totalmente ou parcialmente à distância. Para a construção desta metodologia realizou-se um estudo sobre o modelo de criação do conhecimento proposto por Nonaka e Takeuchi e utilizou-se uma adaptação da espiral adotada pela Engenharia de Software.

Palavras – chaves: Educação a Distância, Conhecimento, Atividade, Metodologia

1 Introdução

O conhecimento é um conjunto de informações que caracteriza determinado saber sobre um tema que, como afirma Sveiby (1998), tem uma qualidade dinâmica refletida em verbos como *aprender*, *esquecer*, *lembrar e compreender* e as informações fragmentadas não são consideradas suficientes para a sua produção. Baccega (2001, p.1) confirma a afirmação anterior dizendo que o conhecimento “(...) se baseia na inter-relação e não na fragmentação”. Se refere à totalidade, ou melhor, a um conjunto de informações, altamente integradas, que pode ser reformulado em prol da elaboração do novo, aquilo que ainda é virtual (algo a ser realizado).

Quando se pensa em distribuição de conhecimento é importante considerar como o seu contexto interpretativo será compartilhando entre um agente humano que produz o conhecimento e deseja disponibilizá-lo para outro. Neste sentido, em sistemas de educação a distância (EAD) o ambiente de aprendizagem deve ser projetado, levando-se em consideração a necessidade de oferecer para o usuário espaços virtuais onde este contexto seja compartilhado. Para que haja este compartilhamento é preciso disponibilizar, no ambiente, ferramentas de comunicação e gerenciamento de informação que atuem como canais de mediação digital, permitindo que os participantes do curso interajam, havendo, especialmente, a produção colaborativa do conhecimento *explícitos* e, na medida do possível, do conhecimento *tácito*. O conhecimento *tácito* se refere ao adquirido através de experiências vividas. Esse conhecimento não pode ser totalmente codificável e armazenado em meios artificiais. Todavia, pode ser recuperado através de experiências compartilhadas ou ainda, de conversações profundamente interativas e por isso, “(...) exige uma espécie de processamento simultâneo das complexidades dos problemas compartilhados pelos indivíduos” Nonaka e Takeuchi (1997). Já o conhecimento *explícito*, conforme os mesmos autores, pode ser facilmente processado por um computador, e então, traduzido para o ambiente

digital, registrado, documentado e ainda de forma compartilhada. Esse conhecimento pode ser expresso em palavras e números, possibilitando que seja transmitido em linguagem formal e sistemática. É importante observar também a existência de uma interação social entre esses dois conhecimentos. Ou seja, um complementa o outro, favorecendo o desenvolvimento da criatividade humana. Essa interação significa, segundo Nonaka e Takeuchi (1997), a “*conversão do conhecimento*”, que as autores deste documento denominam de *transformação do conhecimento*.

Em EAD, evidencia-se a correlação entre a colaboração, a produção e o compartilhamento do conhecimento *tácito* e *explícito*. Ou seja, ao contrário do que alguns pensam, a produção do conhecimento nestes cursos deve basear-se, prioritariamente, na interação entre os conhecimentos dos alunos e professores e não no estudo, predominantemente, individualizado e unidirecional (professor como emissor e aluno como receptor). Neste contexto foi desenvolvida uma metodologia, denominada Compondo, para apoiar o desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas para cursos oferecidos totalmente ou parcialmente à distância, levando em consideração o processo de criação, transformação e compartilhamento do conhecimento. Para a construção da metodologia utilizou-se a Espiral do Conhecimento proposta por Nonaka e Takeuchi e, de forma adaptada, a Espiral da Engenharia de Software.

2.1 O modelo de Criação do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi integrado a EAD

A escolha deste modelo para o desenvolvimento da metodologia Compondo está justificada quando se nota que as condições para a criação do conhecimento organizacional, explicitadas no modelo, estão presentes como premissas valiosas em propostas de EAD. Estas condições são: Intenção, Autonomia, Flutuação e Caos Criativo, Redundância e Variedade de Requisitos.

A **Intenção** pode significar nessas propostas o elemento delimitador, definido logo na fase de planejamento dos cursos, dos valores que serão atribuídos às informações disponibilizadas nos ambientes de aprendizagem, e ao conhecimento criado e percebido. A intenção deverá estabelecer, de início, as metas e objetivos que deverão ser atingidos em cada proposta. O próximo fator condicionante, a **Autonomia**, é a garantia de que será oferecida ao aluno uma estrutura técnica/operacional e pedagógica para que o mesmo seja capaz de agir de maneira autônoma. Isto irá possibilitar que o aluno assuma uma postura mais ativa em relação ao seu processo de aprendizagem. **Flutuação e Caos Criativo** motivam a interação entre a comunidade virtual, formada em um curso à distância, e o ambiente externo. Como afirmam Nonaka e Takeuchi (1997,p.89), “(...) se as organizações adotam uma atitude aberta em relação aos sinais ambientais, podem explorar a ambigüidade, a redundância ou os ruídos desses sinais para aprimorar seu próprio sistema de conhecimento.” Ou seja, no lugar da organização, referindo-se à comunidade virtual constituída em um curso, não se pode deixar de destacar a importância da contínua atualização desta, em prol das influências do ambiente externo; sobretudo porque, essa atualização significa aprendizagem, mudanças de hábitos, maturidade, etc. A **Redundância**, não ocupa menor destaque nessas iniciativas. Ela torna-se presente no momento em que é preciso fornecer “(...) informações que transcendem as exigências operacionais imediatas dos membros” [Nonaka, Takeuchi, 1997, p.92] do curso. Neste ponto, é reafirmada a necessidade de haver compartilhamento das informações, o que por sua vez, motiva o compartilhamento do conhecimento tácito, pois, assim, os alunos e professores podem vir a ter mais facilidade para “sentir e compreender” o que foi expresso por algum participante do curso. A última condicionante refere-se à **Variedade de Requisitos**. Em sistemas de EAD, pode representar o grau de flexibilidade e recursos oferecidos aos alunos e professores, permitindo que estes enfrentem diversas situações ocorridas durante o curso. A maximização da variedade, nestes casos, acontece

quando todos os participantes têm acesso rápido a uma ampla gama de informações relevantes, através de um caminho curto (poucos cliques e *links*).

Todos os condicionantes apresentados impulsionam o modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) que é construído em cima do paradigma da “Espiral do Conhecimento”. Esta abordagem fundamenta-se na interação circular entre os conhecimentos *tácitos* e *explícitos*, que parte do nível individual até alcançar o nível coletivo. Adicionalmente, essa espiral alterna-se entre quatro modos de transformação do conhecimento, conforme a Figura 1, que também devem coexistir em cursos à distância.



Figura 1 - Espiral do Conhecimento X transfo. do conhecimento[Nonaka, Takeuchi, 1997]

A **Socialização** acontece quando o conhecimento tácito é convertido em tácito. Como afirma Sveiby (1998), a socialização consiste no compartilhamento de modelos e habilidades mentais, através da troca de experiências. Em EAD a experiência, principalmente, do professor é compartilhada com os alunos. Esses, por sua vez, aprendem fazendo e compartilham também o seu conhecimento. Em um curso à distância a socialização pode acontecer em sessões de *chat* ou videoconferência, a partir de diálogos interativos que favoreçam o compartilhamento de experiências e por consequência, aumentam a confiança mútua entre os participantes. Todavia, no caso do *Chat* a ferramenta utilizada deverá fornecer uma visão espacial, possuindo metáforas que apresentem um espaço virtual¹ similar aos espaços reais a que os alunos e professores estão acostumados. Por exemplo, o espaço virtual pode simular uma sala de reunião vista na realidade. Já a **Externalização** significa a transformação do conhecimento tácito em explícito. Nonaka e Takeuchi (1997,p.71) argumentam que este mecanismo de transformação representa um processo perfeito de criação do conhecimento, “(...) na medida em que o conhecimento tácito se torna explícito, expresso na forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos”. A externalização pode ser testemunhada nos processos de definição e elaboração de conceitos, estimulados pela realização de diálogos ou por reflexão coletiva em cursos a distância. Isso se torna aparente em **Fóruns de Discussão**, quando estes são bem planejados e mediados. O terceiro mecanismo citado é a **Combinação** que representa a transformação de conhecimento explícito em explícito. A combinação torna-se presente em cursos a distância quando o planejamento pedagógico prevê a produção coletiva de conhecimento. Esta produção envolve “(...) a reconfiguração de informações através da classificação, do acréscimo, da combinação e da categorização do conhecimento explícito (como realizado em banco de dados de computadores) que pode gerar novos conhecimentos” [Nonaka, Takeuchi, 1997, p.75]. Por último, a **Internalização** é o processo de transformação do conhecimento explícito em tácito, apresentando uma relação estreita com o “aprender fazendo”. Ou seja, como diz Sveiby (1998, p.56) esta fase é “(...) intimamente relacionada ao aprendizado pela prática”. Para que a internalização seja enriquecida, em EAD, é indubitável haver uma verbalização e diagramação do conhecimento de cada participante, sob a forma de documentos em geral (artigos, resenhas, imagens, manuais, entre outros).

¹ Alguns autores como Benford et al. (1996), apresentam os espaços virtuais como possibilidades para que o desenvolvedor de ambientes virtuais crie locais (lôcus) familiares e relacionados à área de estudo e/ou trabalho do usuário. Dessa forma, a navegação, por parte do usuário, nesses ambientes é facilmente aprendida.

3. A metodologia Compendo

Em diversas literaturas disponíveis, nota-se que a palavra metodologia é aplicada em variados campos do conhecimento e seu significado é definido por vários pesquisadores, de acordo com as suas áreas de atuação. Por exemplo, segundo Yourdan (1992) o termo metodologia (ciclo de vida) significa um “plano de batalha” desenhado passo a passo com a finalidade de alcançar algum resultado esperado. Já, Silva e Menezes (2000) argumentam que a “(...) Metodologia tem como função mostrar como andar no “caminho das pedras” da pesquisa, auxiliar a refletir e instigar um novo olhar sobre o mundo: um olhar curioso, indagador e criativo”. Independente da área a que se aplica, toda metodologia apresenta etapas principais que devem ser seguidas. Na maioria das vezes, estas etapas correspondem a atividades, como: planejamento, análise de necessidades, produção e revisão (verificação/validação). Além disso, na metodologia geralmente são indicados os papéis a serem assumidos por cada componente da equipe que irá adotar essa metodologia.

A metodologia Compendo foi organizada em duas grandes etapas: Criação do Conhecimento (por alunos e professores) e Elaboração das Atividades (pelos professores). Para a execução do processo de criação do conhecimento, adotou-se a espiral proposta por Nonaka e Takeuchi. E para a etapa de elaboração das atividades, que são suportes para a criação do conhecimento utilizou-se a espiral adaptada da Engenharia de Software, a partir da definição de um grupo de tarefas práticas, necessárias à elaboração dessas atividades para cursos à distância ou semipresenciais (Figuras 2).



Figura 2– Espiral adaptada da Eng. de Software



Figura 3– Criação do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997)

Em resumo, a espiral da Engenharia de Software² define quatro atividades principais representadas em quatro quadrantes (Figura 2). E, a espiral do conhecimento (Figura 3), da mesma forma, é composta por quatro quadrantes onde são representados os quatro modos de transformação do conhecimento, conforme a descrição realizada na seção 2.1. É importante destacar que a espiral para desenvolvimento de *softwares* foi escolhida, pois seus movimentos apresentam alguma similaridade com aqueles requisitados para a elaboração das atividades e, sua organização promove a interação entre os usuários, que neste caso são os alunos e professores. E a espiral do conhecimento por possuir íntimas relações com as expectativas e necessidades, de professores e alunos, sobre a produção do conhecimento em sistemas de EAD.

3.1. Elaboração das atividades

A elaboração das atividades pelo professor, prevenida na metodologia, é constituída por quatro fases como pode ser visto na figura 3. Esses momentos devem acontecer, durante o processo de desenvolvimento das atividades pedagógicas, de maneira sucessiva, obedecendo ao movimento espiral. A quantidade de voltas depende do número de atividades pedagógicas propostas e revisões necessárias. Sendo assim, muitas vezes o ciclo não é repetido em todas as suas fases. Além disso,

2 O modelo espiral para a Engenharia de Software foi proposto em 1988 por Boehm. [Presman, 1995]. Esse modelo estrutura o desenvolvimento do software como um processo iterativo onde vários conjuntos de quatro fases se sucedem até que se obtenha um resultado final desejado.

em todo o processo aconselha-se que sejam estabelecidas interações com os alunos para que estes sugiram revisões e incrementações nas atividades.

A fase do Planejamento consiste na definição da quantidade de atividades que serão propostas no curso, os assuntos que irão tratar e se as mesmas deverão ser feitas em grupo ou individualmente. Essa etapa é realizada utilizando o cronograma aula/aula elaborado pelo professor antes do início do curso e é conduzida pelo mesmo, juntamente com o projetista instrucional, participante de uma equipe multidisciplinar. Os alunos também poderão sugerir estratégias para o aprofundamento dos assuntos e mudanças no cronograma. A Seleção de Ferramentas corresponde à análise e escolha daquelas mais adequadas para a execução de cada atividade listada no planejamento. Essa fase envolve a seleção do tipo do recurso tecnológico (*chat*, fórum, correio, portfólio, etc) e da ferramenta, propriamente dita, que será utilizada (por exemplo: o *chat* do TelEduc ou do WebcT). A seleção de ferramentas pode ser feita pelo especialista em informática, de acordo com as necessidades levantadas pelo professor. Neste momento, os alunos podem indicar uma ferramenta para ser utilizada na atividade. Geralmente, esta intervenção pode acontecer a partir do segundo ciclo da espiral, quando a relação entre alunos e professor começa a ficar mais estreita e as regras (critérios de avaliação, programa, etc) do curso, claramente estabelecidas. Na seqüência, a fase de Elaboração representa o desenvolvimento real da atividade. Ou seja, definição das instruções de execução e construção das atividades (por exemplo: questões dirigidas, estudos de casos, resenhas, artigos, relatórios, protótipos e projetos). Em relação as instruções de execução deve-se considerar a forma como a atividade deverá ser feita (segundo o especificado na etapa de planejamento) e ainda, a ferramenta que será utilizada, de acordo com a seleção realizada na etapa anterior. Neste momento participam, essencialmente, o professor e o projetista instrucional. Por fim, a fase de Revisão e Disponibilização corresponde à reunião de duas fases em um único momento. O professor e/ou projetista instrucional devem revisar o que foi proposto, avaliando se os assuntos escolhidos para serem tratados em cada momento, realmente poderão ser explorados da melhor forma nas atividades elaboradas. Além disso, as instruções de execução deverão ser verificadas em termos de clareza e objetivação e, ainda, se as ferramentas escolhidas são as mais adequadas para a realização de cada atividade. Quando os alunos demonstram ter dúvidas em relação à execução das atividades um novo ciclo deve ser iniciado para alterar o que for necessário. A fase de verificação retorna para o professor e/ou projetista o status **T** (verificação ok) ou **F** (verificação falha). Após cada atividade ter sido verificada parte-se para a sua disponibilização no ambiente de aprendizagem. É importante ressaltar que a validação das atividades só irá acontecer após terem sido analisados os resultados obtidos pelos alunos. Caso existam produções que apresentem os resultados, de ordem qualitativa, esperada pelo professor, a atividade será validada pelo mesmo. Em caso negativo, poderão ser propostas modificações nas atividades futuras (através do próximo ciclo da espiral). Em resumo, a validação retorna para o professor e/ou projetista o status **V** (validação ok) ou **VF** (validação falha). Quadro 1.

Quadro 1– Resumo das etapas que compõem a espiral de elaboração das atividades.

Etapas	Especificação	Envolvidos
Planejamento	Definição da quantidade, assuntos tratados e forma de desenvolvimento da atividade (individual ou em grupo) .	Professor e Projetista instrucional.
Seleção de Ferramentas	Seleção do tipo de ferramenta a ser utilizada; seleção da ferramenta propriamente dita.	Professor, especialista em informática e alunos.
Elaboração	Definição das instruções de execução da atividade; construção da atividade propriamente dita.	Professor e projetista instrucional.
Revisão e Apresentação	Revisar o que foi proposto: verificação das instruções e avaliação das atividades; disponibilização das atividades e validação das mesmas, de acordo com as produções apresentadas pelos alunos.	Professor e/ou projetista instrucional

O quadro 2 representa, como exemplo, o formulário da elaboração de 04 atividades após ter sido preenchido. As colunas quando são da mesma cor, referem à mesma etapa da espiral (ver legenda). Na coluna da fase de Revisão é apresentado um dos quatro status (T, F, V e VF) que indicam o resultado desta fase e a ação que deve ser tomada a partir desse status. O número de ciclos significa em que estágio o processo de elaboração de determinada atividade se encontra. Ou seja, em que ciclo e local do mesmo a produção está e ainda, se será necessário partir para um segundo ciclo, objetivando realizar modificações na atividade.

Quadro 2–Etapas da espiral de elaboração de atividades de uma disciplina - 2002

Nº ATV	ASSUNTO	FORMA DE EXECUÇÃO	FERRAMENTA Tipo/Plataforma	ATIVIDADE (Descrição)	REVISÃO (Status/Ação)	Nº CICLO
01	Paradigmas da Engenharia de Software	Individual	SALA DE PRODUÇÃO (Comunicação – Gerenciamento/nenhuma)	Leia a página 80 do livro “X01” e desenvolva uma resenha, abordando as principais características de cada paradigma. Em seguida apresente no Portfólio.	1) V 2) Resultados obtidos foram satisfatórios. Nada a fazer.	Término do 1º
02	Análise Essencial	Grupo	CORREIO (Comunicação / WebCT)	Elabore os DFDs e DTE relativos ao seu projeto de software e envie para o professor pelo correio.	1) VF 2) Elaborar atividade de revisão e esclarecimento.	1º Partir para 2º

LEGENDA

Planejamento	Seleção	Elaboração	Revisão/Dis
--------------	---------	------------	-------------

Em um curso formado por várias disciplinas seria interessante que as informações desse formulário fossem cruzadas com as informações detalhadas no cronograma aula/aula dos professores. Assim, seria possível elaborar atividades interdisciplinares através do conhecimento das possibilidades de articulação entre duas ou mais disciplinas, que tratem de assuntos correlacionados, em momentos similares. Neste caso, teríamos um formulário como o apresentado no quadro 3.

Quadro 3 –Formulário de elaboração de atividades X cronograma aula/aula.

DISCIPLINA	Nº ATV	AULA	ASSUNTO	ENFOQUE	ATIVIDADE (Descrição)
Engenharia de Software	01	Aula 05	Análise Essencial	Diagramas de Fluxos de Dados (DFD)	Elabore o DFD relativo ao seu projeto de software e envie para o professor pelo correio.
Banco de Dados	03	Aula 06	Análise Essencial	Diagrama de Entidade Relacionamento (DER)	Ainda sobre o projeto de software, de acordo com o DFD produzido na disciplina de Engenharia de Software, elabore o DER e envie para o Portfólio.

Diante da situação descrita, é aconselhado que a espiral da elaboração de atividades de uma disciplina ocorra paralelamente à espiral da outra disciplina, quando essas fazem parte de um mesmo curso. Assim, poderá ser promovida uma maior interação entre as duas disciplinas. Observa-se também que o elo que irá integrar essas duas espirais será o assunto tratado, que deverá ser o mesmo, porém podendo ter enfoques variados. Através do assunto, chega-se a aula de cada

disciplina (listada no cronograma aula/aula), e ainda na atividade proposta nestas aulas. A partir daí, inicia-se a interação entre as espirais, a qual irá impulsionar a construção interdisciplinar.

3.2. Criação do Conhecimento

O movimento para criação do conhecimento é caracterizada pelo incentivo à postura colaborativa, por parte dos alunos e professores, durante o processo de criação e compartilhamento do conhecimento³. Esta etapa é formada por quatro quadrantes caracterizados pelos modos de transformação do conhecimento que acontecem sequencialmente, seguindo um movimento em espiral (Figura 3). Para que a **Socialização** aconteça, a metodologia Compondo destaca, no Quadro 4, uma estratégia favorável ao compartilhamento das experiências, entre professores e alunos. No Quadro 5 é apresentada uma atividade que pode ser sugerida para garantir a socialização em cursos à distância e semipresenciais

Quadro 4 – Estratégia para a Socialização.

Estratégia	Detalhamento
1. Promover reuniões para que aconteça o compartilhamento de experiências.	Diálogos, em um curso à distância, podem acontecer através da realização de reuniões virtuais. Nessas reuniões, um aluno ou professor pode compartilhar as suas experiências de forma tão precisa e clara que os participantes da sessão consigam mutuamente se apropriar e também desenvolver conhecimento tácito. Quando as reuniões utilizam o <i>chat</i> sugere-se que a plataforma utilizada adote a metáfora dos espaços virtuais, visando que o ambiente seja agradável e possibilite que o conteúdo do discurso seja formado também pelos códigos de natureza corporal.

Quadro 5– Sugestão de atividade para ser realizada para motivar a Socialização.

Atividade	Forma de execução	Ferramenta utilizada	Detalhamento
Reunião Virtual	Grupo	<i>Chat</i> ou Videoconferência	O professor disponibiliza um material abordando assuntos a serem discutidos na sessão de <i>chat</i> ou na Videoconferência. Essas sessões também poderão ser programadas para a realização das reuniões dos grupos ou para esclarecer dúvidas sobre conteúdos e exercícios.

A **Externalização** que estimula potencialmente a colaboração pode ser viabilizada na metodologia, durante o processo de elaboração do material de apoio do curso, resultante das produções, por parte dos alunos, após a execução das atividades. Além disso, a externalização corresponde à fase da espiral que tem maior direcionamento para a produção conceitual do curso. Ou seja, dos materiais teóricos que serão suportes para a realização, especialmente, da combinação e internalização. No Quadro 6 podem ser vistas as estratégias sugeridas e no Quadro 7 serão apresentadas algumas sugestões de atividades que motivam a colaboração.

Quadro 6 – Estratégias para a Externalização.

Estratégia	Detalhamento
1. Elaborar e apresentar o conteúdo didático de cada aula.	O conteúdo poderá ser composto por uma apresentação resumida do assunto e material de leitura complementar para aprofundamento. Sendo a Internet o meio usado para veicular o curso sugere-se que esse material adote a metáfora do hipertexto para oferecer maior flexibilidade de leitura e de aprofundamento do texto pelo aluno. O material pronto será apresentado (compartilhado) no diretório destinado ao armazenamento das aulas.

³ Na metodologia Compondo, a criação do conhecimento está intimamente relacionada às fases de elaboração, revisão e disponibilização (principalmente durante a validação) da espiral descrito na sessão 3.1; principalmente porque, as atividades propostas na fase de elaboração deverão estar associadas às especificações definidas na espiral de criação do conhecimento. Em contrapartida, a validação de uma atividade, por consequência, significará a validação da estratégia definida também nesta segunda espiral.

2. Elaborar atividades didáticas que motivem a colaboração	A elaboração das atividades poderá acontecer de acordo com a espiral descrita na sessão 3.1, motivando a interação e colaboração entre os participantes do curso. Essas atividades deverão permitir que durante “o fazer” os alunos estejam aprendendo, a partir do conhecimento compartilhado principalmente pelo professor através do seu material didático. Os produtos dessas atividades representarão o conhecimento dos alunos, que também poderão ser compartilhados (no Portfólio, por exemplo).
--	--

Quadro 7- Sugestão de atividade para ser realizada durante a Externalização.

ATV	Forma de execução	Ferramenta utilizada	Detalhamento
Diálogo Interativo	Grupo	Fórum ou lista de discussão	De acordo, com o assunto estudado em aula, o professor envia para o fórum contribuições, para que os alunos emitam suas opiniões críticas, no próprio fórum, motivando assim a realização de um debate

A **Combinação** acontece através da classificação, do acréscimo, da combinação e da categorização de diferentes conjuntos de conhecimento, promovendo a criação de novos conhecimentos explícitos. Este modo pode motivar a produção coletiva do conhecimento envolvendo, inclusive, a geração de protótipos e tecnologias. Essa etapa, assim como a externalização, estimula potencialmente a colaboração. A metodologia Compondo prevê a realização da combinação, a partir da adoção das metáforas dos componentes de software⁴ e hipertexto⁵ (vale ressaltar que outras metáforas podem ser utilizadas como, por exemplo, os mapas conceituais). O uso dessas metáforas está sendo proposto na metodologia por permitir a produção coletiva do conhecimento sistemático, como a geração de protótipos, de forma dinâmica, interativa e integrada ao ambiente da Internet. Uma estratégia favorável à existência da combinação pode ser vista no Quadro 8 e as atividades que podem ser propostas serão descritas no Quadro 9.

Quadro 8– Estratégia para a Combinação.

Estratégia	Detalhamento
1. Elaboração das atividades e de suas instrução de execução, considerando a necessidade de estimular a sistematização do conhecimento explícito de cada aluno em uma mesma produção.	Essas atividades deverão prever a integração da produção individual de cada aluno, objetivando construir a produção do grupo, do qual esse aluno pertence. As instruções dessas atividades deverão orientar os alunos para o processo de produção individual, destacando as regras, padrões e normas que deverão ser seguidos durante essa fase. Essas informações precisam ser consideradas pelos alunos para que depois seja possível integrar suas realizações em uma produção maior (do grupo).

Quadro 9– Sugestão de atividade para ser realizada na Combinação.

Atividade	Forma de execução	Ferramenta utilizada	Detalhamento
Produção de componentes de software	1º Fase: Individual 2º Fase: Grupo	Sistema de autoria de componentes de software. Portfólio ou Sala de Produção.	Inicialmenteé escolhe-se qual protótipo deverá ser desenvolvido. Então, cada aluno constrói o seu componente seguindo as normas, regras e padrões estabelecidos nas instruções da atividade. Depois disto, cada aluno deverá reunir o seu componente àqueles desenvolvidos pelos outros colegas, a fim de montar o protótipo sugerido no primeiro passo. Esse protótipo deverá ser disponibilizado,

4 “(...) Os componentes são projetados como pequenas peças facilmente interligáveis para a construção de um modelo maior. Podem ser comparados a pequenas peças de Lego® que são projetadas para ser combinadas na composição de algo maior”. [Santanchè, 2000]

5 Acesso não-linear representando uma nova forma de armazenamento da informação e alimentação do raciocínio.

			no Portfólio ou Sala de Produção, e compartilhado com todos os participantes do curso.
--	--	--	--

Por fim, o último quadrante, da espiral de criação do conhecimento, corresponde ao modo de **Internalização**, o qual consiste na transformação de conhecimento explícito em tácito. A internalização na metodologia Compendo acontece durante todo o processo de ensino-aprendizagem do aluno, diante dos momentos de socialização, externalização e combinação que acontecerem em determinado curso. Para isso, todas as informações que circularem durante o curso deverão ser armazenadas, categorizadas e disponibilizadas para facilitar o acesso do professor e dos alunos. Dessa forma, esse modo representa a autêntica ação do aprender fazendo, onde o conhecimento operacional é criado. Para que isso seja possível pode-se adotar a estratégia citada no Quadro 10 e a atividade sugerida no Quadro 11.

Quadro 10– Estratégia para a Internalização.

Estratégia	Detalhamento
1. Verbalizar e Diagramar o conhecimento através de manuais, documentos ou histórias orais.	As perguntas e respostas feitas durante o curso devem ser categorizadas em uma ferramenta específica como o FAQ (ou perguntas freqüentes). O material das aulas deve ser disponibilizado para que os alunos possam acompanhar e aprofundar os assuntos trabalhados em cada aula. Os registros (log) das sessões de chat, realizadas durante o curso, deverão ser disponibilizados para que todos tenham acesso. As respostas das atividades devem ser filtradas, corrigidas e organizadas pelo professor para que, em seguida, sejam compartilhadas para acesso de todos. É necessário disponibilizar para os alunos e professores o guia de acesso ao ambiente de aprendizagem, assim como, os manuais do aluno e do professor.
2. Propor uma atividade prática, na qual o aluno trabalhe com todos os conceitos teóricos discutidos durante todo o curso.	É importante que o professor proponha uma atividade, na qual o aluno precise resgatar toda a teoria vista durante o curso para realiza-la. Essa atividade deverá ser executada aos poucos e durante todo o curso, envolvendo a produção prática, ou operacional, relacionada àquela teoria. Em resumo, o aluno deverá aprender tudo que foi visto fazendo, praticando, testando, operacionalizando.

Quadro 11 - Sugestão de atividade para ser realizada na Internalização.

Atividade	Forma de execução	Ferramenta utilizada	Detalhamento
1. Propor a elaboração de um projeto de conclusão do curso	Em grupo	Chat, Correio, Fórum, Agenda, Portfólio, etc.	A partir da formação de grupos de trabalhos e escolha, pelo professor e/ou alunos, de temas para desenvolvimento do projeto defini-se as instruções de execução dessa atividade, informando as fases que irão compor o projeto. Neste momento, é importante estabelecer o cronograma para entrega de cada versão parcial do projeto, incluindo a versão final. As versões parciais deverão ser documentadas, apresentadas e criticadas pelo professor ou outro grupo previamente selecionado pelo professor. As sugestões serão enviadas para o grupo, através do correio ou em forma de comentários disponíveis no Portfólio do grupo. Os componentes de cada grupo poderão se reunir no <i>chat</i> para esclarecer dúvidas e definir metas

4. Conclusão

A metodologia Compendo foi desenvolvida com a principal finalidade de sugerir estratégias para a elaboração de atividades e formas para as suas execuções pelos alunos, objetivando o aumento da

interação aluno/aluno/professor e o desenho de uma rede colaborativa de aprendizagem onde o conhecimento será criado e compartilhado. Para isso, o primeiro passo a ser observado é se o curso atende às condições citadas na sessão 2.1 (Intenção, Autonomia, Flutuação e Caos Criativo, Redundância e Variedade de Requisitos). O passo seguinte é definir as atividades que precisarão ser realizadas para permitir a ocorrência dos modos de transformação do conhecimento (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização). Nesse momento ocorre uma integração entre os dois espirais, já que a elaboração das atividades será conduzida pela primeira espiral e a preocupação com os modos de transformação será prevista pela segunda espiral. Durante o segundo passo acontecerão todas as etapas que fazem parte da espiral de elaboração das atividades, considerando as necessidades levantadas pelos modos de transformação da espiral do conhecimento. Da primeira espiral, apenas a validação será realizada quando os resultados obtidos diante da execução, por parte dos alunos, de cada atividade forem considerados satisfatórios pelo professor (depois que o conhecimento for considerado como criado e compartilhado).

Neste documento foram apresentadas apenas algumas das estratégias definidas na metodologia com o propósito de fornecer uma visão geral da mesma e um recurso que já apoie a criação do conhecimento e a elaboração das atividades em sistemas EAD. Os resultados obtidos diante da adoção das atividades citadas neste artigo podem ser consultados através do site <http://www.nuppead.unifacs.br/carol/pesquisa.html>. Como trabalhos futuros pretende-se desenvolver uma ferramenta, para o ambiente Internet, destinada ao uso dos professores e coordenadores de curso, objetivando facilitar e motivar a adoção da metodologia.

5. Referências

- BACCEGA, Maria Aparecida. **Da informação ao conhecimento: ressignificação da escola**. São Paulo: Revista Comunicação & Educação, 2001, 05p. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/departam/cca/cultext/comeduc/apresenta/artigo22.htm>>. Acesso em 01 de ago. de 2003.
- BENFORD, Steve, et al. **Shared Spaces: Transportation, Artificiality, and Spatiality**. In Proceedings of the ACM 1996 Conference on Computer Supported Co-operative Work. <http://citeseer.nj.nec.com/benford96shared.html>
- NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de Conhecimento na Empresa**. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues, Priscila Martins Celeste. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1997
- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. Markron Books. São Paulo, 1995.
- SANTANCHÈ, André; TEIXEIRA, César Augusto Camillo. **Múltiplas perspectivas de objetos no contexto educacional**. XI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, 2000, [online]. <http://www.nuppead.unifacs.br/prodcent/artigos.htm>
- SILVA, Edla Lúcia da, MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia de Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2000, 118p.[online] <http://www.ead.ufms.br/marcelo/orienta/Metodologia%20da%20Pesquisa%203a%20edicao.pdf>
- SVEIBY, Karl Erik. **Nova Riqueza das Organizações. Gerenciando w Avaliando Patrimônios de Conhecimento**. Tradução Luiz Euclides trindade Frazão Filho. Rio de Janeiro: Campus, 1998, 260p.
- YOURDAN, E. **Análise Estruturada Moderna**. Editora Campus, 1992.