

**REVISÃO PELOS PARES NA
APRENDIZAGEM DE ANÁLISE E
PROJETO DE SISTEMAS: UM ESTUDO
DE CASO**

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção

REVISÃO PELOS PARES NA
APRENDIZAGEM DE ANÁLISE E
PROJETO DE SISTEMAS: UM ESTUDO
DE CASO

Luiz Eduardo Perfeito Nunes

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito parcial para obtenção
do título de Mestre em
Engenharia de Produção

Florianópolis
2005

Luiz Eduardo Perfeito Nunes

REVISÃO PELOS PARES NA APRENDIZAGEM DE ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS: UM ESTUDO DE CASO

Esta dissertação foi julgada e aprovada como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 25 de abril de 2005.

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA

Prof. Vinícius Medina Kern, Dr.
Orientador

Prof^a. Joyce Munarski Pernigotti, Dra.
Membro

Prof^a. Luciana Martins Saraiva, Dra.
Membro

Dedicatórias

Dedico este trabalho:

A minha filha Luisy (in memoriam), ser iluminado com quem tanto aprendi.

A minha filha Sylvia, que a cada dia me encanta que me faz rever as minhas posições cristalizadas, as minhas certezas burras. Obrigada, minha filha amada, por revirar meus tantos avessos.

A minha esposa pela compreensão e paciência.

A meu Pai e minha Mãe muito amada, que sempre me apoiaram em todos os meus projetos.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente ao professor Vinícius Medina Kern pela competência, paciência e dedicação sempre exemplar na orientação deste trabalho.

A todos os professores e colaboradores que fazem a excelência do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção.

Gostaria de agradecer a minha família que soube me incentivar nas horas de dificuldade, trazendo sempre palavras de esperança e motivação.

E, por fim, a todas as pessoas que participaram, direta ou indiretamente, na conclusão deste trabalho.

"A mente que se abre a uma nova idéia jamais volta ao seu tamanho original." (A. Einstein)

"Diga-me e esquecerei,
Ensina-me e aprenderei,
Envolve-me e entenderei."
(Confúcio – séc. V a.C.)

Sumário

Lista de Figuras.....	x
Lista de Siglas	xii
Resumo	xiii
Abstract	xiv
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Contextualização.....	1
1.2 Definição do Problema	4
1.3 Objetivos	5
1.3.1 Objetivo Geral.....	5
1.3.2 Objetivos Específicos.....	5
1.4 Justificativa.....	5
1.5 Estrutura do Trabalho.....	10
2 TEORIAS DA APRENDIZAGEM.....	11
2.1 Introdução	11
2.2 Orientações de Aprendizagem	13
2.2.1 Behaviorismo	13
2.2.2 Cognitivismo	14
2.2.3 Construtivismo	16
2.3 Considerações sobre o Capítulo.	18
3 ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM	19
3.1 Introdução	19
3.2 Ação Docente.....	21
3.3 Aulas Expositivas	26
3.4 Aulas com Demonstrações.....	27
3.5 Aulas Baseadas em Problemas (ABP)	29
3.6 Aprendizagem Colaborativa	30
3.7 Survey Q3R.....	31
3.8 Seminário	31
3.9 Júri Pedagógico.....	33

3.10 Brainstorming	34
3.11 Considerações sobre o Capítulo	36
4 REVISÃO PELOS PARES	38
4.1 Introdução	38
4.2 Revisão pelos Pares no Processo Editorial	40
4.3 Revisão pelos Pares no Processo Educacional	44
4.4 Revisão pelos Pares no Processo Editorial e/ou Educacional	47
4.5 Considerações sobre o Capítulo.	48
5 CONSTRUÇÃO DE COMPETÊNCIAS EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO.	49
5.1 Introdução	49
5.2 Competências	50
5.3 Temas Centrais dos Currículos da Formação em Computação	52
5.4 Considerações sobre o Capítulo	53
6 A DISCIPLINA DE ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS	54
6.1 Introdução	54
6.2 A Instituição UNIVALI	54
6.3 O Curso de Ciência da Computação na UNIVALI	55
6.4 A disciplina de Análise e Projetos de Sistemas I (APS I)	56
6.5 Considerações sobre o Capítulo	61
7 Metodologia Proposta – Revisão Pelos Pares na Disciplina de APS.....	63
7.1 Introdução	63
7.2 Adaptação da Revisão Pelos Pares para a Disciplina de Análise e Projeto de Sistemas	63
7.2.1 A Metodologia para a Disciplina de APS	67
7.2.2 Aplicação da Revisão pelos Pares na Aprendizagem da Disciplina de APS I	69
7.2 Considerações sobre o Capítulo	88
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
8.1 Discussão	89
8.2 Trabalhos Futuros	91

REFERÊNCIAS	92
ANEXO I.....	103
ANEXO II.....	105
ANEXO III.....	109
ANEXO IV	115
ANEXO V	117
SISTEMA xxxxx.....	118
TABELA DE CONTEÚDO	119
VISÃO	121

Lista de Figuras

Figura 1. Pilares cognitivos e o aluno (adaptado de Cozzens (1998, p. 223) ..	7
Quadro 9. Orientação de Aprendizagem. Camillo (2003, p22)	12
Figura 2. Quadro Esquemático das Teorias da Aprendizagem (Dacoreggio 2001, p100).	17
Quadro 1. Comparação entre aprendizagem tradicional e colaborativa (CSCL – Computer Supported Collaborative Learning, 2003)	30
Figura 4. Etapas da Administração do Processo Editorial da Revisão pelos Pares Adaptado do IX ENEC 2003.....	42
Figura 7. Fluxo da revisão pelo pares proposto por CyberChair (A Free Web-based Paper Submission and Reviewing System with PC Meeting and Proceedings Preparation Support, 1996).	48
Figura 3. Representação do encadeamento dos eventos para formalização do registro do conhecimento (Trisca 2001, p51)	50
Figura 4. Competências como fonte para o indivíduo e para Organização Fleury (2001, p147)	51
Quadro 2. Sobre o processo de desenvolvimento de competências das pessoas nas organizações: adaptado de Fleury (2001, p192)	51
Quadro 5. Diferença de significado conforme a aplicação correta da pontuação.....	66
Figura 8. Esquema para a análise de Romiszowski (2003).	69
Quadro 6: Papéis, responsabilidades e atribuições dos participantes.	70
Quadro 7: Fases para aplicação da metodologia da revisão pelos para em APS I.	70

Figura 9. Primeira fase - representa a fase individual do processo adaptado de Kern (2002).....	71
Figura 10. Segunda Fase representa a fase em equipe X Equipe do processo adaptado Kern (2002).....	73
Figura 11. Terceira fase - representa a fase em equipe X equipe do processo adaptado Kern (2002).....	75
Figura 12. Terceira fase - representa a fase em equipe X equipe do processo adaptado Kern (2002).....	77
Figura 13. Representa a seqüência dos passos por responsável.....	79
Figura 14. Representa a seqüência dos passos sem identificar os responsáveis.	80
Quadro 8. Cronograma para desenvolver o projeto.....	81
Figura 5. Processo de produção de artigo com revisão pelos pares Kern (2001).....	44
Figura 6. Responsabilidades e fluxo de documentos na revisão pelos pares aplicada à aprendizagem. (Kern <i>et al.</i> 2002).....	45
Quadro 4. Responsabilidades e fluxo de documentos na revisão pelos pares aplicada à aprendizagem. Adaptado (Kern <i>et al.</i> 2002).....	46

Lista de Siglas

- ABEPRO** – Associação Brasileira de Engenharia de Produção
- ABMES** – Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior
- ABP** - Aprendizagem Baseada em Problemas
- APS** – Análise e Projeto de Sistemas
- AUDIBRA** – Instituto dos Auditores Internos do Brasil
- CSCL** – Computer Supported Collaborative Learning
- IBRACON** – Instituto Brasileiro de Auditores Independentes
- ICF-2000** – Informatics Curriculum Framework 2000
- IFIP** – International Federation for Information Processing
- UNESCO** – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
- LDB** – Lei de Diretrizes e Bases
- MIC** – Mídia Científica (Revista do Núcleo)
- MIC** – Núcleo de Mídia científica
- NAP** – Núcleo de Apoio Pedagógico
- OJS** – Open Journal System
- PAD** – Programa de Apoio ao Docente
- PPGECT** – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica
- RIE** – Revista Inovação Empresarial
- SBC** – Sociedade Brasileira de Computação
- TCC** – Trabalho de Conclusão de Curso
- UFSC** – Universidade Federal de Santa Catarina
- UNIVALI** – Universidade do Vale do Itajaí

Resumo

Esta dissertação apresenta uma proposta de adaptação do método de revisão pelos pares (*peer review*) usada na avaliação de artigos científicos. O método está sustentado/orientado pela teoria da aprendizagem construtivista, apoiando-se na teoria do aprender fazendo, em que é necessária a participação do aluno em todas as fases da construção/desenvolvimento de um projeto computacional. Este ambiente necessita que os alunos pesquisem além dos assuntos ministrados em sala, o seu problema/projeto em questão e o dos colegas. O processo inicia com trabalhos individuais e finaliza em trabalhos de grupo, exigindo dos alunos que argumentem, critiquem, participem, se comprometam, aceitem sugestões/criticas e convivam com divergências de opinião. O aluno convive em sala de aula num ambiente semelhante ao de trabalho profissional, onde as soluções não dependem só dele, mas sua participação poderá influenciar toda a equipe e as equipes parceiras. A metodologia foi desenvolvida para alunos da disciplina de Análise e Projeto de Sistemas de um curso de graduação, que desenvolvem como principal tarefa avaliativa um projeto computacional, portanto necessitado documentá-lo. Ela é dividida em 13 fases, 12 delas necessitam da participação direta dos alunos. A proposta possibilita que os alunos entrem em contato com a teoria e a prática, situação que utiliza os trabalhos executados pelos alunos como exemplos práticos, exigindo uma participação direta no acompanhamento e na aprovação dos projetos dos colegas, neste processo, os alunos constróem seus projetos, acompanham e avaliam os projetos dos colegas e executam o projeto desses colegas. Este novo ambiente vincula a teoria com a prática, permitindo ao aluno validar os conceitos apresentados, reinterpretá-los, refletir sobre os resultados, teorizar e generalizar, auxiliando-o na busca por resposta.

Palavras-chave: Revisão pelos Pares, Análise e Projeto de Sistemas, Competências.

Abstract

This dissertation presents a proposal which involves an adaptation of the methodology of peer review, used in the validation of scientific articles. The methodology is based on constructivism or interactions, and is supported by the theory of learning through doing, creating obstacles to be overcome. The student is required to participate in the phases of constructing and developing a computer project. Within this environment, the student is required to research, beyond the subject taught in class, his own problem/project as well as that of his colleagues. The process begins with individual works and ends up with group works, and students are required to debate, participate, become involved, accept suggestions/ criticism and deal with differences of opinion. The students will experience in class, an environment similar to the job environment, in which solutions do not depend on them alone, but rather, their participation can influence the entire team, as well as the partner teams. The methodology was created for higher education students taking the discipline System Analysis and Design, and requires that the students develop and document a computer project. It is divided into 13 phases, with the students participating directly in 12 of these. The proposal places the students in direct contact with theory and practice, using all the projects carried out by the students as practical examples, which requires direct participation in monitoring and approving the projects of their colleagues. This new environment links theory with practice, enabling the students to validate concepts presented in class, reinterpret them, reflect on the results, theorize and generalize, helping them in the search for answers.

Key words: Peer Review, Analysis and Project of Systems, Abilities.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

A aprendizagem já não é entendida como processo de transmissão - recepção de informação, mas sim como processo de construção cognitiva que se favorece mediante a estimulação dos processos de investigação dos alunos. (Barrón 1991). A relação ensino aprendizagem está intrinsecamente ligada à capacidade das pessoas em utilizarem e combinarem as várias fontes de conhecimento para o desenvolvimento de competências de habilidades, como ressalta Mello (2003).

Competência é o domínio prático de um tipo de tarefa em situações comuns - o saber fazer - que envolve sempre um grau de improvisação que vem da experiência. A diferença entre competência e habilidade depende do contexto. Uma habilidade pode ser uma competência se ela envolver outras sub-habilidades mais específicas. Por exemplo: acessar informação é uma competência que envolve outros tipos de habilidades, ou seja, competência é uma habilidade colocada num contexto onde ela é geral e a habilidade é uma competência muito específica.

Segundo Ferreira (1980) competência é a “qualidade de quem é capaz de apreciar e resolver certo assunto, fazer determinada coisa. Capacidade, habilidade, aptidão, idoneidade“. Para atender a estas definições, o indivíduo tem que ser capaz de fazer uma leitura crítica, lembrando que leitura crítica não é só da escrita, mas de mundo, já para a solução é necessário saber se expressar seja de forma oral ou escrita, e por fim o comprometimento.

Do ponto de vista educacional, não é suficiente oferecer informações é necessário ensinar, ou seja, desenvolver no aluno habilidades de leitura crítica, prática na expressão escrita e falada e comprometimento profissional. Os objetivos da Educação relacionam-se, segundo a concepção sócio-histórica de ensino e aprendizagem, a aspectos da ética, da moral, do conceito de regras, desenvolvimento da autonomia, da cooperação, do prazer, do reconhecimento da importância da atividade, entre uma miríade de outros.

A Lei de Diretrizes e Base da Educação, LDB nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Brasil (1996) reforça os itens acima, principalmente no Art. 1º. onde ressalta;

“A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais”.

Neste contexto esta dissertação trata da educação em nível superior na área de informática mais especificamente na disciplina de Análise e Projeto de Sistemas (APS). Para cumprir sua função no currículo, no curso e na universidade, a disciplina precisa ser planejada, significativa, reflexiva, dinâmica e até mesmo repetitiva / mecânica, no sentido de disseminação do conhecimento, pois a própria LDB deixa isso muito claro nas exigências feitas no capítulo IV,

Art. 43. A educação superior tem por finalidade:

I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo; [...]

III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive.

A atenção dos professores a essas normativas é fundamental para que o ensino atinja seus objetivos. Como ressalta Borges (1998), *apud* Dib (2004), o professor precisa ser um constante observador de classes/turmas, avaliarem diariamente seu trabalho, procurando aprimorá-lo, aprofundá-lo e corrigi-lo, se for o caso, possibilitando ao educando ser o autor de sua própria educação.

Um dos grandes problemas de qualquer exposição, seja oral, escrita, mímica ou qualquer outra é a relação do conjunto transmissor com o conjunto receptor. Numa exposição oral, o que se fala não é necessariamente o que o outro ouve. Da mesma forma, o que se ensina não é necessariamente o que o aluno aprende, e aprender, de acordo com Pernigotti (*apud* Saraiva 2002)

“não é memorizar informação, mas conseguir utilizar essa informação para fazer as mais diversas conexões, de modo a dar significação pessoal ao mundo e a si mesmo, assumindo posições. É estabelecer relações, é ter diálogos com o conhecimento, é poder buscar informações”.

Partindo dessa premissa, então, educar não é simplesmente fazer com que o aluno memorize uma seqüência de informações; mas sim fazer com que ele seja capaz de compreender conceitos a partir da vinculação deles com sua realidade próxima, e de reinterpretá-los, para que seja capaz de refletir e até mesmo teorizar sobre sua prática cotidiana.

Segundo Deffune (2002), quando os alunos finalizam o ensino médio, na sua maioria, receberam uma formação própria para reproduzir o que aprenderam nos bancos escolares. O modelo pedagógico aplicado nas escolas é centrado no professor e não no aluno, o que paradoxalmente, acaba formando um aluno passivo. Ao ingressar na universidade, é exigida do aluno uma postura participativa, crítica e criativa. O aluno necessitará reproduzir o que aprendeu e o que vai aprender no ensino superior, mas só isso não é suficiente, será exigido dele algo mais que só reproduzir o conhecimento: precisará resolver problemas que talvez nunca tenha estudado ou enfrentado, mas que, necessariamente, não faz parte de sua atuação técnica/profissional.

O que menos importa é saber todas as respostas a todas as perguntas sobre as mais variadas matérias. Mais importante é saber formular perguntas que nem mesmo aluno ou professor saibam responder de imediato, ou seja, a busca por respostas é o que nos tira da inércia, nos afasta da ignorância e nos movimenta rumo ao conhecimento e isso é o que determina a LDB lei nº. 9.394 no tocante ao ensino superior no seu cap. IV.

Uma tendência na nova pedagogia vai muito além do ensinar a ler e escrever palavras. Nessa afirmação de Freire (1980), a nova pedagogia se responsabiliza pela interação do homem com um mundo, onde o ontem se apresenta como condição primordial para a compreensão e transformação do amanhã.

Como manter a educação e as profissões em consonância com as necessidades do mundo globalizado, do mundo moderno, das novas ferramentas, das novas tendências?

Martins (2002) enfatiza a mudança do foco, onde o professor era o centro, agora é o aluno. Para isso é, necessário dar oportunidade ao aluno, colocando-o em contato com a prática. O desafio é deixar o aluno identificar os problemas a partir da observação da realidade, se envolver emocionalmente com as problemáticas e sentir a responsabilidade de suas ações e reações, bem como as incertezas de suas formulações teóricas e de suas hipóteses. É necessário auxiliar o aluno a atingir um conjunto de competências generalizáveis e relevantes para o hoje e para o seu futuro e criar condições favoráveis à própria aprendizagem.

A filosofia subjacente a essa mudança está na constatação de que as pessoas aprendem melhor quando se engajam ativamente na resolução de um problema, construindo assim, conhecimento e habilidades. Por conseqüência, o aluno vivência a complexidade de sua atividade profissional, a qual exige abordagem interdisciplinar e sistêmica, preparo emocional, avaliação de riscos e conhecimentos teóricos (Sandholtz, 1997). Na busca por soluções para superar estas dificuldades, muitos métodos pedagógicos tem sido desenvolvidos e ou adaptados.

Um método que vem sendo aplicado como o objetivo de superar as dificuldades do professor em colocar o aluno em contato com a prática sem se afastar da teoria é, o método da revisão pelos pares, conforme Kern *et al* (2002). Este método já é empregado com sucesso no meio científico como um dos mecanismos de verificação da qualidade de artigos científicos e também mais recentemente, vem sendo usado como um método pedagógico.

1.2 Definição do Problema

Este trabalho apresenta uma proposta de criar uma situação de motivação para que ocorra a aprendizagem a partir de problemáticas advindas da realidade do aluno, buscando aumentar o pensar crítico e o desenvolvimento de habilidades e competências através do “aprender fazendo”, usando para isso, o método da revisão pelos pares como suporte pedagógico.

1.3 Objetivos

A globalização da economia acirrou a competição, tornando a educação continuada prioritária, tanto individual quanto institucionalmente, buscando melhor entender e atender as necessidades individuais e coletivas dos alunos procura-se a disponibilização das metodologias de ensino e de aprendizagem que possam ser adaptadas ao ensino da disciplina de Análise e Projeto de Sistemas, para auxiliar o aluno a transcender a superficialidade da informação, orientando-o para projetos de desenvolvimento individuais e coletivos.

1.3.1 Objetivo Geral

Apresentar uma estratégia metodológica de ensino e de aprendizagem utilizada na disciplina de Análise e Projeto de Sistemas.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar fundamentos teóricos para aplicar o método de revisão pelos pares no ensino superior.
- Identificar fundamentos teóricos para aplicar o método de aprendizagem baseada em problemas.
- Identificar modelos de ensino participativo para serem aplicados como coadjuvantes do processo de ensino e de aprendizagem.
- Estruturar um modelo de ensino e de aprendizagem que auxilia o professor no desenvolvimento de senso crítico e criativo em sala de aula.
- Identificar as condições essenciais à implantação do modelo.

1.4 Justificativa

A definição clássica da Engenharia de Produção adotada tanto pelo *American Institute of Industrial Engineering* (A.I.I.E.) como pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO) diz:

Compete à Engenharia de Produção o projeto, a implantação, a melhoria e a manutenção de sistemas produtivos integrados, envolvendo homens, materiais e equipamentos, especificar, prever e avaliar os resultados obtidos destes sistemas, recorrendo a conhecimentos especializados da matemática, física, ciências sociais, conjuntamente com os princípios e métodos de análise e projeto da engenharia.

A Engenharia de Produção ocupa, portanto, uma posição na interface entre o ser natural, ou mais propriamente entre a técnica e o ser social, ou seja, estuda novas metodologias de organização do trabalho, novos modelos de gestão, entre outros, lidando constantemente com os recursos pessoais. Fazendo uma inflexão para Engenharia do Conhecimento, está afeta aos processos de ensino e de aprendizagem, ao levar em consideração um número maior de possibilidades e variáveis, com a grande diferença centrada na inclusão do ser natural.

Os professores muitas vezes, têm dificuldades para encontrar uma estratégia pedagógica apropriada para desenvolver suas atividades, quando o assunto é Análise e Projeto de Sistemas. A revisão pelos pares tem sido usada como coadjuvante no processo de ensino aprendizagem. As estratégias utilizadas pela técnica exigem participação e comprometimento tanto do autor quanto do revisor, o que aponta para a nova tendência do ensino, que privilegia o deslocamento do professor como centro do processo. Para preparar o aluno a fim de conviver com uma realidade mutante não basta o acúmulo incessante de conhecimento estático, se faz necessária a constante atualização e aprofundamento dinâmico/participativo.

Segundo Piaget (Apud Dacoreggio 2001 ,p90)

O conhecimento não está no sujeito nem no objeto, mas ele se CONSTRÓI na INTERAÇÃO do sujeito com o objeto. É na medida que o sujeito interage (.....) que vai produzindo sua capacidade de conhecer e vai produzindo também o próprio conhecimento.

A Figura 1, descrita por Cozzens tenta demonstrar a complexa formação do conhecimento e suas relações na tomada de decisão. Com as adaptações tenta se alertar os educadores para não olhar o aluno como tábula rasa e sim como um complexo conjunto de relações.



Figura 1. Pilares cognitivos e o aluno (adaptado de Cozzens (1998, p. 223))

O modelo proposto pela Figura 1 mostra a complexa formação do conhecimento e suas relações na tomada de decisão, levando em consideração os elementos mais visíveis no ato educacional, deixando os elementos que compõem o dia a dia de fora, haja visto a sua diversidade.

O modelo supõe a existência de três arcos:

- a base de conhecimentos,
- a prática (industrial, médica, computacional, etc.)
- a educação.

Existem três fluxos básicos no modelo:

- **o conhecimento**, o conhecimento de fronteira vai para um amplo reservatório que alimenta os alunos na prática e na educação.
- **as pessoas**, como professores de programas de pós-graduação, os pesquisadores treinam profissionais que irão atuar na prática; como professores dos programas de graduação treinam estudantes que se tornam cidadãos, trabalhadores, pais e professores na sociedade global, é o treinamento que essas pessoas recebem dos pesquisadores.

- **os bens e serviços**, que circulam do pilar da prática para o setor educacional, com novos meios de comunicação e aprendizado para as pessoas, na forma de bens úteis para o consumo e para a frente de pesquisa, na forma de novos instrumentos e insumos científicos, e para a própria atividade prática como novos meios de produção.

Para Sandholtz (1997), o neo-comportamentalismo tem as mesmas origens objetivistas do construtivismo, mas no arcabouço da teoria está inserida a visão do processo de aprendizagem também como um evento interno, fruto de complexos processos mentais. A situação de aprendizagem proposta por Gagné (1992) envolve quatro elementos: um aprendiz, uma situação em que a aprendizagem possa ocorrer, alguma forma de comportamento explícito por parte do aprendiz e uma mudança interna.

A aprendizagem de habilidades intelectuais obedece a uma ordem hierárquica que se inicia com conexões estímulo-resposta, passando por cadeias, conceitos e regras, até chegar à solução de problemas. Qualquer habilidade intelectual pode ser analisada em termos de habilidades mais simples que necessitem ser combinadas para produzir sua aprendizagem. As habilidades mais simples podem ser compostas de habilidades ainda mais simples, que lhes são pré-requisitos, resultando em uma estruturação de habilidades - "hierarquia de aprendizagem".

No ensino superior é exigida dos alunos uma postura mais crítica, reflexiva e participativa; no ensino fundamental o aluno não deveria ser mero receptor/espectador. Mesmo nas universidades, muitas disciplinas não exigem do acadêmico postura crítica, porém a disciplina de Análise e Projeto de Sistemas APS exige tal postura. As novas tecnologias da informação e comunicação estão sendo um fator chave para o desenvolvimento de novos processos de ensinar e aprender, já que as "tecnologias afetam nossas ações e atividades cotidianas, alterando a cultura social, o modo de viver, de se relacionar, de aprender e de ensinar" (Chaves 2004). Os ambientes informatizados ampliam cada vez mais nossas capacidades intelectuais e, junto com a grande rede, nos colocam em acesso direto aos mais variados tipos de informação. Os ambientes universitários e escolares deveriam naturalmente acompanhar estas mudanças.

O cotidiano acadêmico é constituído por contradições, pela imprevisibilidade das relações que se estabelecem nas situações de ensino, gerando conflitos e inquietações, as quais, submetidas à reflexão e sendo compartilhadas, entre alunos e professores, podem indicar novas alternativas para a compreensão da lógica do processo de aprendizagem. A formação acadêmica não se constrói simplesmente por acumulação de matérias, conhecimentos e técnicas, e sim através de um trabalho de reflexão crítica sobre a prática e a teoria, numa reconstrução permanente do problema em pauta, onde, muitas vezes, a linguagem dos alunos funciona melhor do que a do próprio professor, esta linguagem dos acadêmicos sugere que, se pudermos incluí-los num processo de ensino, como por exemplo, o de revisão pelos pares, poderemos obter melhores resultados, do que, simplesmente através do ato individual do professor. Postula-se que os principais benefícios da aplicação deste método são o exercício da capacidade crítica objetiva e a reflexão sobre os problemas em questão, valorizando o conhecimento, a clareza, objetividade, concisão e legibilidade necessárias ao processo de reconhecimento crítico.

Numa situação formal, é necessário que a relação aluno, professor, aprendizagem possa ser medida, algo que muitas vezes, ou na grande maioria delas, a prova tradicional tenta medir ou pelo menos servir de parâmetro. Porém a prova pode até demonstrar/representar um resultado, no entanto, não deixa claro ou até mesmo nem vestígio de possíveis falhas na relação aluno - professor - aprendizagem que pode culminar com um falso resultado, seja um aluno aprovado sem conhecimento mínimo necessário ou até mesmo um aluno reprovado, possuindo o conhecimento necessário para seguir adiante a sua formação. Por isso, quanto maior o número de avaliadores, situações de avaliação, e interações, menor será o risco de que os resultados sejam distorcidos.

Especialistas do setor já proclamam que a próxima onda de soluções computacionais para gerenciamento empresarial irá além de otimização dos sistemas, a idéia é que as empresas transcendam ao ambiente solitário e ingressem no universo da colaboração, ampliando assim, a comunicação interempresarial, e por meio de uma malha de integração para otimizar os diversos sistemas organizacionais. Tudo isso nos leva a rever o processo de ensino e de aprendizagem na disciplina de APS.

Ao final da disciplina as regras do ensino legal exigem que o aluno receba um conceito/nota, que represente o nível de aproveitamento por ele adquirido, numa visão matemática, que deve representar o seu conhecimento/desempenho acadêmico. Porém, é muito importante lembrar que o ensino superior deve ter como base, a observação, a pesquisa, a investigação, o erro e a solução de problemas, o que nos leva a pensar que a aprendizagem deva ser vista como processo e não como um produto do ensino. A técnica da revisão pelo pares é um meio, não um produto, que poderá levar aluno e professor ao melhor resultado possível, através da colaboração.

1.5 Estrutura do Trabalho

Esta dissertação está estruturada em oito capítulos. O capítulo dois, Teorias da Aprendizagem, apresenta três teorias sobre a aprendizagem, para traçar um panorama do estado da arte na área. O capítulo três, Estratégias de Ensino Aprendizagem, apresenta oito estratégias, utilizadas em complementaridade à revisão pelos pares, para auxiliar a ação docente em sala de aula. No capítulo quatro apresenta-se a revisão pelos pares e sua aplicação no processo editorial e educacional. O capítulo cinco, construção de competências em Ciência da Computação, apresenta as principais competências para o exercício da atividade de análise de sistemas. O capítulo seis, a disciplina de Análise e Projeto de Sistema, mostra a relação da disciplina com o curso de Ciência da Computação e com a Universidade do Vale do Itajaí. O capítulo sete, a forma de aplicação da Metodologia proposta – revisão pelos pares na disciplina de APS, dividida quatorze fases, cada uma delas representa as diferentes interações entre aluno, professor e projeto. O capítulo oito, considerações finais, apresenta as conclusões, resumindo as vantagens e os riscos da aplicação da metodologia, bem como propostas para melhorias e novas possibilidades de aplicação em disciplinas nas quais, até então, pareciam inadequada aplicação da revisão pelos pares.

2 TEORIAS DA APRENDIZAGEM

2.1 Introdução

Sem uma teoria da aprendizagem que sustente nossa prática docente, parece-nos difícil realizar um trabalho que nos aponte procedimentos adequados e atualizados, em sintonia com as exigências sociais contemporâneas partindo do pressuposto de que a Universidade seja lugar de pesquisa, espaço para inovações e descobertas, não podendo deixar também de ser um lugar onde os alunos e professores possam se comunicar e construir / reconstruir conhecimentos, juntos. Ensinar é muito diferente ensinar de simplesmente manter o aluno ocupado.

Sabemos que o saber é uma obra inacabada, na qual professores e alunos devem posicionar-se como investigadores do próprio processo de (re)construção do conhecimento, onde cada um cria através das suas próprias experiências em sua realidade, e mediante as experiências dos outros, e de seus saberes. Para esta jornada é necessário somar os saberes; professor, aluno, classe, problema, situação, momento e toda a miríade de possibilidades; tudo com o objetivo de sistematizar, transmitir, construir, reconstruir, o saber acumulado, convertendo teoria em prática e prática em teoria em um jogo permanente.

Merriam e Caffarella (apud Possamai 2005) propõem um tripé:

- indivíduo aprendiz,
- contexto de aprendizagem,
- processo da aprendizagem,

chegando a mesma conclusão de outros autores de que aprendizagem é um processo. A partir disso sintetizaram o quadro 9, que representa as principais correntes teóricas. Dacoreggio (2001) montou um diagrama mostrado na figura 2, com basicamente o mesmo tripé, o que nos levou a fixar esta dissertação, no Behaviorismo, Cognitivismo e Construtivismo, como as principais correntes teóricas de sustentação para os processos de aprender. Dessa forma, a corrente humanista e da Aprendizagem Social, apesar de fortemente implicadas na metodologia de *peer review* não serão estudadas nesta dissertação.

Quadro 9. Orientação de Aprendizagem. Camillo (2003, p22)

Aspecto	Behaviorista	Cognitivista	Humanista	Aprendizagem Social	Construtivismo
Teóricos (aprendizagem)	Thorndike, Pavlov, Watson, Guthrie, Hull, Tolman, Skinner	Koffka, Kohler, Lewin, Piaget, Ausubel, Bruner, Gagné	Maslow, Rogers	Bandura, Rotter	Candy, Dewey, Lave, Piaget, Von Glaserfelds, Vygostky
Visão sobre o processo de aprendizagem	Mudança no comportamento	Processo interno mental (processamento de informação, memória, conhecimento profundo, percepção)	Um ato para atingir as potencialidades - Pessoalmente cumprido	Interação com e observação dos outros no processo social (contexto social)	Construção do significado da experiência
O "locus" para aprendizagem	Estímulo externo	Desenvolvimento s estruturarias de domínio cognitivo	Carências afectivas e cognitivas	Interação pessoal, comportamento e ambiente	Construção interna da realidade pelo indivíduo
Objectivo de ensino	Produzir uma mudança de comportamento	Desenvolver capacidades e habilitações para aprender	Atingir auto-realização - autonomia	Copiar novos papéis e comportamentos	Construção do conhecimento
Papel do professor	Controlar ambiente para atingir o objetivo educacional	Estruturar o conteúdo na atividade de aprendizagem	Facilitar o desenvolvimento do indivíduo	Um modelo e guia de novos papéis e comportamentos	Facilitador e Condutor
Foco no ensino de adultos	Objectivos educacionais baseados na competência educacional -Desenvolver capacidades (skills) com treinamento	Desenvolvimento cognitivo Inteligência, aprendizagem e memória ligados com idade Aprender a aprender	Aprendizagem auto-dirigida	-Socialização -Papel social -Mentores -"Locus de Controle"	-Aprendizagem pela experiência -Aprendizagem autodirecionada -Trasformação de perspectiva -Prática reflexiva

Fonte:Merriam e Caffarella (1991).

2.2 Orientações de Aprendizagem

Uma única abordagem em relação ao modo adequado de transmitir/construir conhecimento talvez não seja o mais pertinente em todas as situações, pois todas as tecnologias e economias estão presentes simultaneamente, em diferentes graus de desenvolvimento, no mesmo espaço geográfico (Rodrigues, 1998).

Para se definir estratégias pedagógicas a serem usadas, em um curso superior, numa disciplina que requer uma perspectiva crítica – reflexiva, que leve o acadêmico ao desenvolvimento de pensamento autônomo facilitando as dinâmicas de auto-formação, e a construção de uma identidade, profissional, deve-se primeiramente, ter conhecimentos das teorias de aprendizagem que possam embasar tal prática. Neste trabalho consideramos o behaviorismo, cognitivismo e construtivismo como teorias que podem nos auxiliar a criar estratégias pedagógicas para promover a construção do conhecimento.

2.2.1 Behaviorismo

Os behavioristas afirmam que a Psicologia deveria ser definida como o estudo do comportamento. Para Moreira (1999), no behaviorista a visão de mundo está nos comportamentos observáveis e mensuráveis dos sujeitos, ou seja, nas respostas que dá aos estímulos externos, e no que ocorre após a emissão das respostas, ou seja, nas conseqüências.

A teoria behaviorista vê a mente como uma "caixa preta" concentrando-se no estudo de comportamentos públicos que podem ser observados e podem ser medidos; ignorando os processos de pensamento que ocorrem na mente.

Meyer (2003) ressalta a importância de identificar os quatro níveis de análise envolvidos no processo de desenvolvimento de projetos computacionais:

1. o tecnológico,
2. o metodológico,
3. o conceitual,
4. o filosófico,

de acordo com Skinner (apud Meyer 2003). No nível tecnológico, temos um conjunto de técnicas derivadas de pesquisas realizadas. Em geral são manipulações diretas de eventos antecedentes e conseqüentes, por exemplo o uso de um sistema de pontos, procedimento de *time out*, reforço mento ou extinção sensorial ou social, programas de treino de habilidades específicas, já no nível metodológico, o trabalho

original da análise comportamental aplicada é quase totalmente orientado para pesquisa, no nível conceitual, o analista do comportamento deve conhecer e aplicar os princípios básicos do comportamento, e no nível filosófico é necessário observar:

1. o comportamento;
2. o meio ambiente;
3. a auto-observação;
4. o corpo do observador;
5. o ambiente e este,
 - a. através de sua ação seletiva,
 - b. seu efeito comportamental,
 - c. ocasião.

Conforme Meyer (2003), a metodologia e as técnicas formam as paredes e teto do nosso campo, mas eles não podem permanecer firmes por longo tempo sem a firme fundação do interesse filosófico e conceitual.

2.2.2 Cognitivismo

Na abordagem cognitivista quem assume o papel predominante é o processo pelo qual a aprendizagem ocorre e não o produto da aprendizagem. A abordagem cognitivista ocorre através da pesquisa, da investigação e na solução de problemas pelo próprio aluno, mesmo ele tendo que realizar inúmeras tentativas e cometer erros. O processo valoriza, portanto, a experimentação e a interação com o objeto do conhecimento (Martins, 2000). Baseado nesta perspectiva o ensino deve ser organizado de maneira a evitar a formação de hábitos, instigando os alunos a buscar novos conceitos, experimentar, levantar hipóteses e apresentar soluções para problemas desconhecidos. Ao professor cabe evitar a rotina e as respostas padronizadas propondo problemas aos alunos sem, contudo, apresentar soluções oferecendo liberdade no trabalho para que eles elaborem suas próprias conclusões (Mergel 1998).

Assim, poderíamos dizer que nos adaptamos atualmente ao meio que nos envolve e o transformamos segundo necessidades.

Para Fonseca (1998, p. 5), cognição é o “ato de conhecer ou captar, entregar, elaborar e exprimir informação”, já para Moreira (1999), a filosofia cognitiva trata, principalmente, dos processos mentais; ocupa-se da atribuição de significados, da

compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição. Nesse contexto podemos supor que, qualquer indivíduo é capaz de se adaptar mesmo que seu percurso educacional ou social tenha sido desfavorável.

Para MOREIRA, (1985), a aprendizagem pode ser observada através de três tipos gerais:

1. Cognitiva: armazenamento organizado de informações na mente do ser que aprende;
2. Afetiva: sinais internos ao indivíduo e pode ser identificada como experiências;
3. Psicomotora: respostas musculares adquiridas por meio de treino e prática.

Segundo Martins (2002, p32), distinguem-se cinco grandes funções do sistema cognitivo. São elas:

1. Estruturas cognitivas permanentes:
 - conhecimentos: crenças relacionadas ao ambiente físico, estereótipos e representações sociais, assim como as normas e valores;
 - conhecimentos gerais ou específicos e conhecimentos procedurais: organizações de ações que permitem atingir um objetivo dado;
2. Elaboração das decisões de ações (que correspondem a três tipos de tarefa):
 - resoluções de problemas: situação de elaboração de procedimentos que depende da representação dessa situação;
 - execução não automatizada: situações nas quais existem procedimentos gerais que devem ser adaptados ao caso particular;
 - execução automatizada: utilização de procedimentos específicos;
3. Estruturas cognitivas transitórias, representações:
 - representações de conteúdos do pensamento aos quais se refere o termo “compreender”;
 - construções que constituem o conjunto das informações levadas em conta pelo sistema cognitivo na realização da tarefa;

4. Produção de inferências:

- produção de novas informações a partir das informações existentes na memória;

5. Construção do conhecimento:

- evolução do sistema cognitivo ao lhe permitir enriquecido pela experiência, de duas formas:
 - informações simbólicas veiculadas pelos textos que produzem conhecimentos relacionados;
 - ação a partir da resolução de problemas, a qual produz conhecimentos procedurais.

2.2.3 Construtivismo

Na medida em que se admite, nessa perspectiva, que a cognição se dá por construção, chega-se ao construtivismo, tão apregoado nos anos 90. O construtivismo é freqüentemente associado à teoria educacional de Piaget; identificada como interacionista, descrevendo o sujeito e o objeto do conhecimento interagindo de forma que um atua sobre o outro mutuamente durante a aquisição do conhecimento. Dacoreggio (2001), na figura 2, aponta os relacionamentos entre as diferentes teorias de aprendizagem e o amadurecimento até o construtivismo. Esta prática reconhece o aluno como não neutro, mas sim como detentor de conhecimentos prévios, ou seja, de um histórico, o qual permite que aluno e professor troquem experiências, nessa condição o professor passa a ser um mediador, orientando o aluno, como co-participante na relação aluno, professor e construção do conhecimento.

Os pressupostos do Construtivismo são que:

- o conhecimento é construído através de experiências;
- aprender é uma interpretação pessoal do mundo;
- aprender é um processo ativo no qual o significado é desenvolvido com base em experiências;

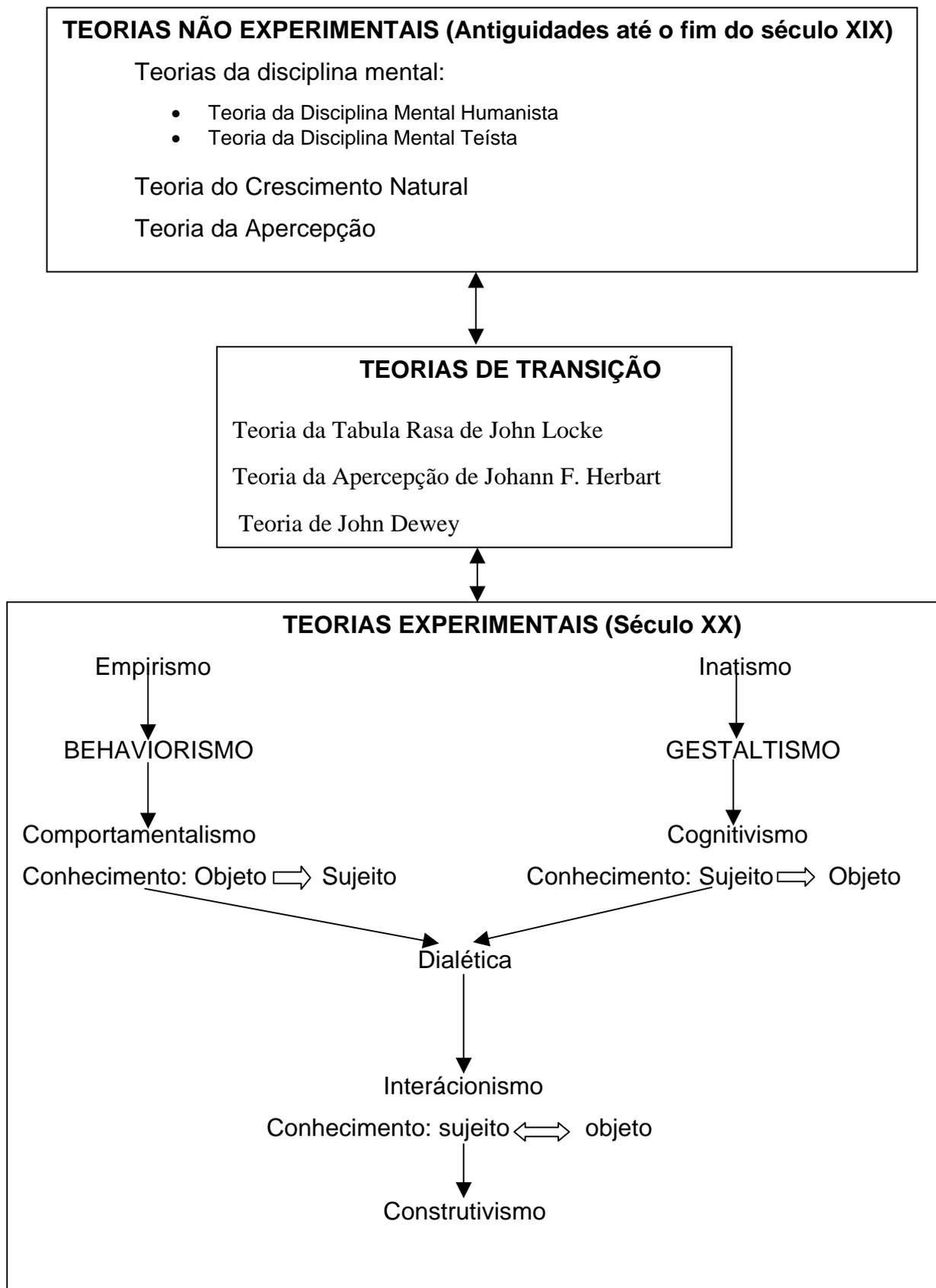


Figura 2. Quadro Esquemático das Teorias da Aprendizagem (Dacoreggio 2001, p100).

O crescimento conceitual vem da negociação de significados, do compartilhamento de perspectivas múltiplas e da mudança de nossas representações internas através da aprendizagem colaborativa. Os alunos devem ser colocados em situações realistas, os testes devem ser feitos através de tarefas integradas e não de atividades separadas (Mergel, 1998).

2.3 Considerações sobre o Capítulo.

Esta reflexão sobre a fundamentação epistemológica que tenta nortear a ação docente e conseqüentemente, os processos de ensino e de aprendizagem, apenas oferecem as informações básicas, e por isso, não são suficientes para orientar a prática docente, serve, porém, como um panorama que propicia a reflexão acerca de interfaces cabíveis quando se pensa em Revisão pelos pares.

3 ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM

3.1 Introdução

Avaliando o material disponível para preparar as aulas de Análise e Projeto de Sistemas, observa-se um vasto material bibliográfico disponível nas bibliotecas, contendo modelos, técnicas, metodologias, inclusive roteiros, porém, não é muito claro quais os procedimentos necessários para a geração da documentação resultante desses métodos. Os currículos nacionais e internacionais ressaltam que para desenvolver projetos na área de sistemas computacionais é necessário que o profissional seja: perspicaz, crítico, criativo, comprometido entre outras habilidades e competências, Kern 2001

currículos internacionais de Computação, que exigem de ti muito mais do que capacidade técnica, já que “a era do programador solitário e insocial acabou”. É preciso compreender o contexto no qual teu trabalho se insere e suas implicações filosóficas. É preciso desenvolver habilidades pessoais e interpessoais – como pensamento crítico e trabalho em grupo. É uma experiência intensa mas gradual, desafiadora mas viável.

Segundo Mandl (2001)

“o novo *information broker* precisa de um conhecimento profundo de informática e especialmente do uso e arquitetura de sistemas de informação. Além disso, várias outras qualificações são necessárias para organizar e administrar essa informação. Portanto é fundamental o conhecimento do lado técnico, do lado do usuário e o contexto do uso da informação. A comunicação com um usuário requer um conhecimento dos processos dentro de uma empresa, a comunicação interpessoal e, eventualmente, o conhecimento de vários idiomas. Por outro lado, um *information broker* necessita ter conhecimento sobre fontes de informação, métodos de organizar e modelar informação, programação e apresentação dos resultados.”

O trecho anterior ressalta a necessidade de conhecimentos relacionado à comunicação interpessoal, idiomas, métodos de organização, elementos estes não encontrados na maioria da literatura especializada, sendo importante salientar a existência deste material, porém não dentro dos livros de análise.

Muitas vezes o professor, de posse de uma gama de tecnologias de comunicação, não consegue atingir o aluno como imagina ser necessário, sendo obrigado a voltar às origens, usando a tecnologia intelectual mais primitiva da humanidade, a linguagem, oral (pois a comunicação se dá por linguagem).

A aprendizagem acontece basicamente através de dois processos o empírico e o não empírico. Ao passarmos por uma experiência podemos aprender algo e, ao aprendermos podemos, quando necessário, ensinar. É a partir desse momento que surge o problema, como comunicar para garantir um entendimento, uma aprendizagem, pois aprender é um fenômeno de comunicação, já o conhecimento é uma rede de significados.

Estefano (1996) em sua dissertação de mestrado ressalta que uma das formas de classificar a ciência é tratá-la como empírica e não empírica. A ciência não empírica quer, por exemplo, através da lógica, da matemática, entre outras técnicas, tentar comprovar suas proposições sem a necessidade de recorrer à experiência. Porém a ciência empírica, ao contrário, necessita explorar, descrever, explicar e formular previsões sobre os acontecimentos do mundo que nos rodeia. A real diferença reside na necessidade de que as proposições sejam confrontadas com os fatos e somente serão validadas se verificadas experimentalmente. As ciências factuais ou empíricas tratam fatos, coisas e processos que necessitam de observação e ou experimento e sempre dependem de um fato, que mediante análise, pode ser correlacionado a outros.

Segundo Freire (1980, p78) "a educação padece da doença da narração". Em seus trabalhos, Freire defende a idéia de que o aluno não pode ser um depósito de informações do professor. Esta "pedagogia bancária", segundo o autor, não leva em consideração os conhecimentos e a cultura dos educadores.

O conhecimento, sua construção ou reconstrução depende da relação dialética entre sujeitos e objetos e a transformação do objeto e do sujeito acontece através da ação, da interação entre o sujeito e o meio e das relações comunicativas entre sujeitos. Podemos então dizer que o conhecimento é uma rede de significados.

Revisar teorias da aprendizagem não significa, esperar encontrar soluções para os processos de ensino e aprendizagem. Para Demo (1997 apud Dacoreggio, 2001, p54)

“A teoria precisa da prática, para ser real. A prática precisa da teoria, para continuar inovadora. A diversidade de estruturas e movimentos é percebida logo na divergência natural da passagem: toda teoria é remodelada pela prática, quando não rejeitada; toda prática é revista, por vezes, refeita na teoria. Nenhuma prática esgota a teoria, nenhuma teoria dá conta de todas as práticas”.

Aprender é um processo e não um objeto/produto. Quando a aprendizagem não vem de um processo empírico, é necessário ensinar primeiramente os princípios científicos relevantes, posteriormente à aplicação desses princípios, resultando numa prática, cujo objetivo é aplicar a prática cotidiana, para tanto serão apresentadas algumas estratégias para facilitar esta visão da missão do professor em sala de aula.

3.2 Ação Docente

O modo como ocorre o processo de comunicação entre professor e aluno é uma questão importante para que a aprendizagem ocorra..

Entre as virtudes, qualidades e competências que um professor deve apresentar, duas são absolutamente óbvias: possuir conhecimentos e apresentar capacidade e habilidade para permitir ou incitar que os alunos aprendam. O professor deve possuir formação pedagógica e didática e preocupar-se com o ensino e com a aprendizagem sem esta formação ele pode preocupar-se apenas com o ensinar (transmitir conhecimentos), deixando de lado o como ensinar, para um aprender e um educar. Não há relação direta entre ensinar e aprender. É possível que o professor ensine e o aluno não aprenda, assim como é possível que o aluno aprenda sem que o professor tenha ensinado. Entretanto, se estamos falando do ensino é importante que o professor desenvolva habilidades e competências que levem o aluno a aprender ou a desejar aprender. Não podemos esquecer daquelas pessoas que têm o dom de ensinar e nem das que desenvolveram métodos empíricos através da prática.

Segundo Libâneo (1992, p27)

“A formação do professor abrange, pois, duas dimensões a formação teórica científica, incluindo a formação acadêmica específica nas disciplinas em que o docente vai especializar-se e a formação pedagógica, que envolvem os conhecimentos da Filosofia, Sociologia, História da educação e da própria Pedagogia que contribui para o esclarecimento do fenômeno educativo no contexto histórico social; a formação teórica prática visando a preparação profissional específica para a docência, incluindo a Didática, as metodologias específicas das matérias, a Psicologia da educação a pesquisa educacional e outras”.

De acordo com Dacoreggio (2001, p37)

“A humanidade passa da ‘educação do mito’ onde os ofícios eram ensinados de maneira informal (desenvolvimento das mãos) para ‘a educação moderna’, onde tem início o desenvolvimento intelectual. Este novo desenvolvimento, faz com que o homem passe a pensar cada vez mais e mais rápido, pois a cada problema resolvido, outros surgiram”,

ainda segundo Dacoreggio (2001, p52)

“através da evolução tecnológica, percebemos que o homem incorpora a cada invenção, experiências anteriores. Que o processo de acumulação e transmissão de conhecimentos na história da humanidade nos faz viver em uma sociedade do conhecimento”,

onde o homem será valorizado e a identidade será o conhecimento que cada um possui. “Educar já não é prever as necessidades sociais, mas preparar os jovens para o imprevisível” (Lima, 1975, p.18). Freire afirma que a "leitura do mundo precede a leitura da palavra", com isto querendo dizer que a realidade vivida é a base para qualquer construção de conhecimento.

No ato de ensinar é muito importante conhecer o receptor (aluno/classe/instituição/.....). O professor conhece o assunto, mas qual é o mundo do aluno, da classe, qual a rede de conhecimento dele, que pontos necessitam ser conectados, desconectados, alterados, incrementados ou incluídos, para que este novo assunto seja construído. No ato da construção ou reconstrução do conhecimento, conhecer o terreno, o material disponível, as necessidades, pode fazer toda diferença entre o sucesso e o fracasso.

Entre os muitos compromissos da Educação Formal, um deles, é transformar em conhecimento, o maior volume possível das informações disponíveis nas mais

variadas áreas do saber, através de ações docentes planejadas. Dib (2004) em seu projeto repensando a ação docente na USP, desenvolve um projeto semelhante às oficinas pedagógicas desenvolvidas pelo NAP na UNIVALI (2002a), projeto esse que traz o professor de volta à sala de aula de modo a repensar sua ação docente. Ambas são propostas que apontam a necessidade de repensar as ações pedagógicas tendo o aluno no centro desta reflexão (UNIVALI 2002a). Para tanto é fundamental para os docentes refletirem sobre estas ações:

- Como relacionar as informações disponibilizadas em uma disciplina com as demais e como contextualizá-las com o cotidiano do aluno?
- Apenas os aspectos cognitivos, mensuráveis devem ser enfocados?
- Os aspectos emocionais podem ser ignorados?
- Como motivar os estudantes?
- Como organizar e disponibilizar os conteúdos para melhor potencializar o interesse dos estudantes?
- Como situar, as informações/conteúdos, consideradas relevantes numa determinada disciplina e o estudante?
- Como ativar a "inteligência emocional" visando à transformação de informações em conhecimentos e estes, em sabedoria?

A avaliação destes componentes exige dos docentes, uma postura crítica sobre os resultados obtidos no estilo de cada aula levando em consideração o assunto a ser apresentado e os resultados esperados, pois tanto o assunto quanto os alunos necessitam de uma permanente avaliação de processos e resultados obtidos, versus esperados. Para tanto é necessário avaliarmos os diferentes modelos de aula, entre eles:

- aula expositiva,
- aula prática,
- aula de laboratório,
- técnica de ensino socializado,
- técnica de ensino individualizado,
- entre outras modalidades.

Para preparar o plano de ensino, o professor precisa saber qual o modelo de aula será aplicado para levar os alunos a construir determinados conhecimentos e habilidades. Na preparação do plano de ensino da disciplina de APS I os modelos usados são:

- aulas expositivas,
- aulas com demonstrações,
- aulas baseadas em problemas (ABP),
- aprendizagem colaborativa,
- survey Q3R,
- seminário,
- júri pedagógico,
- brainstorming.

Com a mixagem de técnicas, e o entendimento que delas se tem, o aluno e não mais o professor, passa a ser o centro do processo educacional e o conhecimento, como um ciclo de descoberta e redescoberta. Ainda que o estudante não deva constituir-se em agente passivo do processo de ensino, sendo necessária a participação do educando como sujeito de sua própria formação, é inegável que grande parte do êxito da aprendizagem reside na qualidade didática e pedagógica do professor (Dacorreggio, 2001).

Para Dewey apud (Ghiraldelli, 1994) a ação precede o conhecimento e o pensamento e a teoria resulta da prática. Sendo assim, o conhecimento e ensino devem estar intimamente relacionados à ação, a vida prática e a experiência.

Na teoria Deweyana são as necessidades sociais que norteiam a concepção de vida e de educação. Ghiraldelli (1994, p25) ressalta os cinco passos formulados por Dewey para o funcionamento do raciocínio indutivo:

1. tomada de consciência do problema;
2. análise de elementos e coleta de informações;
3. sugestões para a solução do problema - hipóteses;
4. desenvolvimento das sugestões apresentadas e experimentação;
5. recusa ou aceitação das soluções.

Esses passos deram origem ao método da descoberta, que leva o aluno ao desenvolvimento de sua capacidade de resolver problemas. Para Herbart o professor poderia ensinar visando à compreensão e não a reflexão do aluno, já para Dewey é fundamental que o professor oferecesse aos estudantes oportunidades de participação ativa e de pensamento crítico, ou seja, ele valorizava a experiência concreta do aluno, e enfatizou segundo Haidt (1995, p205), “a necessidade de um ensino mais voltado para a solução de problemas.”

Segundo Saviani (1984, p13), com isso, o eixo da questão pedagogia sofre um deslocamento:

.... o intelecto para o sentimento; do aspecto lógico; para o psicológico; dos conteúdos cognitivos para as metáforas; do professor para o mundo; o esforço para o interesse; da disciplina para a espontaneidade; do diretivismo para o não diretivismo, da quantidade para a qualidade; da inspiração filosófica centrada na ciência da lógica para uma pedagogia de inspiração e experimental baseada principalmente nas contribuições da biologia e da psicologia

As questões pedagógicas estão atreladas às questões didáticas:

- Na pedagogia tradicional a didática tem função normativa e reguladora;
- Na nova pedagogia, a didática é entendida como direção orientação da aprendizagem.

A nova pedagogia permite ao aluno aprender através da pesquisa, da investigação e de suas principais experiências. Libâneo (1992) acrescenta que a didática da nova escola ou didática ativa visa à formação do pensamento autônomo.

A epistemologia tradicional procura estudar o conhecimento, apenas em seus estados superiores, a epistemologia genética quis descobrir o início do processo, a “genética do conhecimento”, refutando a perspectiva inatista que maximiza a importância do sujeito, e a perspectiva empirista que maximiza a importância do objeto (Dacoreggio 2001). No entanto Piaget (1974) ressalta que o conhecimento é construído seqüencialmente, por estágios que se sucedem, com determinada seqüência necessária, que dependem das condições ambientais, físicas e sociais para que tenha uma maior ou menor aceleração do desenvolvimento ou seja o conhecimento é construído através da interação entre sujeito e objeto. Em suas conclusões ele ainda acrescenta que, à medida que o sujeito interage, ou seja,

quando age sobre o objeto e também sofre a ação desse objeto, desenvolve sua capacidade de conhecer e produz seu próprio conhecimento.

Sendo assim a visão mecanicista de mundo, da ciência cartesiana-newtoniana, presente nas escolas e nas universidades, pode então ser considerada como obsoleta, pois enfatiza qualquer relação entre objeto e sujeito, como se explica então a visão de sujeito auto-suficiente, e a cibercultura. Se estas questões, por um lado, nos causam certo desespero, por outro lado, nos fazem entender a necessidade urgente de mudanças no agir docente, professor interage com aluno, aluno interage com aluno, sempre visando à construção do entendimento, que pode melhor construir o conhecimento.

A esta relação Dacoreggio (2001) intitula de didática comunicativa, pautada numa proposta proveniente de uma racionalidade comunicacional/educativa, ou seja, uma racionalidade centrada na intersubjetividade e na aprendizagem, considerando o conhecimento como uma rede de significados que se constróem e se reconstróem e a aprendizagem como um fenômeno de comunicação.

Numa perspectiva comunicativa, o professor passaria a ser o pescador tecelão, juntariam-se aos seus futuros pescadores tecelões (os alunos) e discutiriam sobre o peixe a ser pescado (o conteúdo a ser construído); sobre o que se faz necessário para a confecção da rede (outros conteúdos de saber), e então começariam a tecer rede juntos (Dacoreggio 2001, p111).

3.3 Aulas Expositivas

A aula expositiva é sem duvida um dos métodos mais antigos de aula que se tem notícia de acordo com Gilberto (2003), e com certeza uma das formas mais comuns de instrução utilizadas até hoje. A principal característica deste tipo de aula é a comunicação de mão única, ou seja, a expressão oral, a mímica, os slides, as transparências, as fitas de vídeo e até mesmo a escrita na lousa é considerada uma aula expositiva (Lima, 1975b).

Antigamente os motivos para se utilizarem este tipo de aula eram muitos, o conhecimento precisava ser transmitido, mas as pessoas eram analfabetas, ou os recursos eram muito escassos (Teixeira 2003).

As responsabilidades do professor enquanto expositor é provocar a aprendizagem, através das mensagens. Dentre os muito motivos para o uso desta técnica, está, a dificuldade de acesso, ou seja, o assunto ou material não estão

disponíveis por outros meios, a possibilidade de comunicar o interesse intrínseco do assunto, a necessidade de reunir várias fontes num dado instante, expor o assunto a um grande número de interessados, ao mesmo tempo entre uma miríade de outros motivos.

Uma aula focada nesta metodologia pode ser do tipo improvisado, de leitura, falar de memória, entre outros. O foco desta metodologia é o professor, o centro das atenções. Segundo Teixeira (2003),

O método de exposição coloca claramente o controle da situação nas mãos do expositor. Assim, ele (a) poderá determinar o conteúdo a ser abrangido, a seqüência na qual isso será feito, quanto tempo será dedicado a cada tópico e assim por diante. Esse controle pode ser particularmente importante quando é imperativo que certos pontos críticos sejam cobertos. Por exemplo, estudantes que serão submetidos a exames de certificação, obviamente devem receber todas as informações que serão tratadas no exame.

Aulas expositivas são excelentes formas de distribuir informação mas, são inadequadas para certas formas elevadas de aprendizado. Por exemplo, exposições podem efetivamente ensinar fatos, definições e conceitos. Entretanto, elas não podem ensinar análises, diagnósticos ou desenvolvimento de habilidades motoras. Aulas expositivas também são menos eficazes no ensino das habilidades de raciocínio e de escrita.

3.4 Aulas com Demonstrações

A troca das aulas expositivas por aulas com demonstrações é um dos métodos propostos para a transposição dos limites frios do ensino formal, descrito e axiomático, para um novo cenário, rico de estímulos e fortemente interativo, capaz de atingir o emocional de cada espectador, dentro de um contexto coletivo/social (Dib 2004). Os relatos apresentados pelos professores têm indicado que os estudantes participantes deste cenário de ensino apresentam maiores interesses na busca de explicações e dos significados subjacentes aos fenômenos demonstrados.

Uma aula com demonstração pode facilmente ser ministrada na mesma sala onde são ministradas as aulas pelo processo tradicional. Segundo Saad (2002) “um grande obstáculo a ser transposto pelo professor, é intermediar os fenômenos, socialmente com os estudantes e convidá-lo à participação, explorando os aspectos inesperados ao cotidiano do aluno, da turma, do assunto centrados nas demonstrações”.

Segundo Wolfran (1997, p49), é necessário usarmos o que sabemos sobre as características e recurso dos alunos e vários são os cenários desejáveis no desenrolar desta estratégia;

- A informação correta subjacente à "demonstração";
- Os desafios/questionamentos inerentes;
- A participação e a interação social;
- Os interesses despertados;
- E muitos outros aspectos que a sensibilidade de cada professor possa agregar.

Só o cenário não é suficiente para garantir o sucesso desta modalidade, é necessário que o docente preencha alguns requisitos básicos, que são considerados fatores críticos de sucesso na ação docente;

- Conhecimento do assunto;
- Postura da voz;
- Familiaridade no manuseio experimental;
- Postura simpática, vontade, etc.;
- A escolha adequada dos aparatos de demonstração;
- A preparação adequada dos discentes para a "demonstração";
- O ambiente;
- E outros detalhes, que cada docente, com o tempo, passa a prever em seus planejamentos.

Nas "demonstrações" os principais elementos presentes costumam ser:

- O inesperado;
- O curioso;
- O desafio a ser vencido;

- A quebra e/ou substituição de paradigmas;
- O artístico/estético;
- O inacreditável;
- O mágico/lúdico;
- O previsível, entre outros.

O aluno costuma olhar para o professor como um banco de dados, uma atividade/aula assim concebida e desenvolvida, visa superar a concepção atual do estudante, o professor deixa de ser um mero provedor de informações. Assim, além de ensinar o assunto em pauta, à aula visa preparar o emocional de cada estudante para o aprender, ajustando o estudante para um novo paradigma da educação e a aprendizagem contínua.

É necessário destacar a importância do relacionamento dos conteúdos abordados com os fenômenos do cotidiano do aluno e envolvê-lo numa atmosfera positiva de ensino.

As discussões desenvolvidas durante a aula, reforçam a tese da necessidade do aprimoramento permanente.

3.5 Aulas Baseadas em Problemas (ABP)

Aprendizagem baseada em problemas (ABP) é uma estratégia didático-pedagógica centrada no aluno. Um problema é utilizado para estimular a aquisição de conhecimento e compreensão de conceitos. Normalmente esta modalidade de aula exige dos alunos que organizem as suas atividades, façam pesquisa, resolvam problemas e sintetizem informações **(Belli 2002)**.

As aulas são geralmente interdisciplinares. Por exemplo, uma aula em que os alunos necessitem desenvolver um sistema de folha de pagamento, é necessário estudar a legislação, os impostos, a parte matemática dos cálculos (formulas), como a empresa se comporta na confecção da folha, a relação dos dados gerados para o pagamento, geração dos relatórios para as mais variadas áreas dentro da empresa, para o banco que vai efetuar o pagamento, ou para o setor financeiro, a lógica do processo, a linguagem computacional, e por ai seguem as relações; então o processo de construção da folha de pagamento envolveria a mobilização de competências e conhecimentos adquiridos em áreas como, por exemplo, a

matemática, financeira, contábil, jurídica, a programação, a língua portuguesa, a lógica de programação, a linguagem de programação, ergonomia entre um miríade de outros conhecimentos, adquiridos nas diferentes matérias já ministradas e das experiências já vividas e convivas pelo acadêmico, pelo professor e pela classe.

Por meio desta abordagem de ensino os alunos enfrentam problemas contextualizados e pouco estruturados para os quais se empenham em encontrar soluções significativas e objetivas. Deste modo, a teoria aprendida é rapidamente colocada em prática, resolvendo questões e dificuldades que irá enfrentar no dia-a-dia de sua carreira. O exercício cotidiano na vida acadêmica, a escolha de conceitos, procedimentos e valores aprendidos e mobilizados em torno da solução de um problema oportunizam o aprender fazendo. Esse método elimina a possibilidade de somente se ouvir alguém discorrer seja sobre um conceito, procedimento ou teoria, pois este conhecimento não habilita ninguém a agir no momento em que o domínio de tal conceito, procedimento ou teoria é requisitado.

3.6 Aprendizagem Colaborativa

A aprendizagem colaborativa pode ser definida como uma estratégia educativa em que dois ou mais sujeitos constroem o seu conhecimento através da discussão, da reflexão e tomada de decisões (Minerva, 2003). O Quadro 1 compara a aprendizagem colaborativa à forma tradicional.

Quadro 1. Comparação entre aprendizagem tradicional e colaborativa (CSCL – Computer Supported Collaborative Learning, 2003)

Aprendizagem Tradicional	Aprendizagem Colaborativa
Sala de aula	Ambiente de aprendizagem
Professor – autoridade	Professor – orientador
Centrada no Professor	Centrada no Aluno
Aluno - "Uma garrafa a encher"	Aluno - "Uma lâmpada a iluminar"
Reativa, passiva	Pró-ativa, investigativa
Ênfase no produto	Ênfase no processo
Aprendizagem em solidão	Aprendizagem em grupo
Memorização	Transformação

3.7 Survey Q3R

A estratégia Survey Q3R é definida por Bardenave (2003) como técnica de síntese, de perguntas e resposta rápidas, esta técnica trabalha os cinco grupos de tarefas sempre presentes no processo de análise, a saber:

1. levantamento,
2. questionamento,
3. leitura,
4. resumo e
5. revisão.

O objetivo é desenvolver a capacidade de análise e síntese através da leitura, utilizando um texto (no caso da disciplina de APS I, um manual de procedimentos, por exemplo), onde o aluno deverá rapidamente ler e sintetizá-lo. Em seguida, partindo de sua síntese, deverá ser capaz de responder a algum questionamento por ele mesmo levantado. A seguir, deverá apresentar um resumo do texto e fazer seus questionamentos, sem, no entanto, olhar o texto que produziu, nem as folhas por ele transcritas. A técnica só será válida quando o aluno conseguir responder oralmente suas próprias dúvidas.

No momento da leitura o aluno deverá, registrar as dúvidas e os pontos mais relevantes, que serão usados pelos colegas e o professor para questioná-lo e rever o assunto.

3.8 Seminário

Seminário é uma técnica de dinâmica de grupo, que diz respeito a trabalhos de pesquisa, podendo assumir diversas formas UNIVALI (2003b). Os alunos são levados a pesquisar sobre um determinado assunto e depois individualmente ou em grupo a apresentar o resultado de sua pesquisa. O objetivo é propor aos alunos que pesquisem e se inteirem mais profundamente sobre um tema específico. Este método propicia ao aluno a oportunidade de expor sua visão sobre o tema pesquisado e mostrar sua capacidade de pesquisa e argumentação. A sala deve ser preparada para o debate, e o professor tem que ficar atento para manter o assunto em voga e evitar distorções nas exposições / interpretações.

Vargas (2001) relaciona algumas regras básicas para o sucesso da metodologia.

- Determinar um problema a ser trabalhado;
- Definir a origem do problema e da hipótese;
- Estabelecer o tema;
- Compreender e explicitar o tema - problema;
- Dedicar - se à elaboração de um plano de investigação (pesquisa);
- Definir fontes bibliográficas, observando alguns critérios;
- Documentação e crítica bibliográficas;
- Realização da pesquisa;
- Elaboração de um texto, roteiro, didático, bibliográfico ou interpretativo.

Todo tema de um seminário precisa conter em termos de roteiro as seguintes partes:

- a. introdução ao tema;
- b. desenvolvimento;
- c. conclusão.

Para a montagem e a realização de um seminário há um procedimento básico:

1. O professor ou o coordenador geral fornece aos participantes um texto roteiro apostilado, ou marca um tema de estudo que deve ser lido antes por todos, a fim de possibilitar a reflexão e a discussão;
2. Procede-se à leitura e discussão do texto-roteiro em pequenos grupos. Cada grupo terá um coordenador para dirigir a discussão e um relator para anotar as conclusões particulares a que o grupo chegar;
3. Cada grupo é designado para fazer:
 - a. Exposição temática do assunto, valendo-se para isso das mais variadas estratégias: exposição oral, quadro-negro, slides, cartazes, filmes etc. Trata-se de uma visão global do assunto e ao mesmo tempo aprofunda-se o tema em estudo;
 - b. Contextualizar o tema ou unidade de estudo na obra de onde foi retirado do texto, ou pensamento e contexto histórico – filosófico - cultural do autor;

- c. Apresentar os principais conceitos, idéias e doutrinas e os momentos lógicos essenciais do texto (temática resumida, valendo-se também de outras fontes que não o texto em estudo);
 - d. Levantar os problemas sugeridos pelo texto e apresentar os mesmos para discussão;
 - e. Fornecer bibliografia especializada sobre o assunto e se possível comentá-la;
4. Plenário: é a apresentação das conclusões dos grupos restantes. Cada grupo, através de seu coordenador ou relator, apresenta as conclusões tiradas pelo grupo.

O coordenador geral ou o professor faz a avaliação sobre os trabalhos dos grupos, especialmente do que atuou na apresentação, bem como uma síntese das conclusões.

3.9 Júri Pedagógico

Segundo Vicente (2004) o júri tem uma longa história, que começou na Inglaterra aproximadamente em 1215, contrapondo-se ao arbítrio de julgamentos individuais, no Brasil foi instituído em 18 de junho de 1822 para crimes de imprensa. Macedo (2003, p20) definiu tribunal do júri, como:

Comissão incumbida de examinar ou avaliar o mérito de pessoas ou coisas. Debater o tema, levando os participantes a tomar um posicionamento; exercitar a expressão e o raciocínio; amadurecer o senso crítico. Desenvolver o espírito crítico de equipe, abordando temas reais e de amplas discussões sociais.

A idéia básica do júri é que o cidadão seja julgado por seus iguais, por homens que expressam o pensamento da comunidade e, assim, conheçam o réu.

Por conceito o júri e a revisão pelos pares têm a mesma essência; ensino organizado a partir de uma metodologia, que favorece as atividades de ensino coletivo, de ensino individualizado e de ensino socializado.

Participantes:

- Juiz: dirige e coordena as intervenções e o andamento do júri papel representado pelo professor.

- Jurados: ouvirão todo o processo e no final das exposições, declaram o vencedor, estabelecendo a pena ou indenização a se cumprir, papel representado pelos alunos.
- Advogados de defesa: defendem o “réu” (ou assunto) e respondem às acusações feitas pelos promotores, representado pelo aluno ou pela equipe que esta apresentando o projeto.
- Promotores (advogados de acusação): devem acusar o “réu” (ou assunto), a fim de condená-lo, representado pelos alunos, que deverão questionar o projeto.
- Testemunhas: falam a favor ou contra o acusado, pondo em evidência as contradições e argumentando junto com os promotores ou advogados de defesa, todos os presentes, professor e alunos, da equipe que esta apresentando ou não desempenham este papel.
- Relator: apresenta as conclusões da equipe.

Organizar a turma em equipes e dar um tema para discutirem, sendo que um grupo organiza a defesa e outro a acusação. Após um período pré-determinado pelo professor, preparar a turma como um júri para dar início ao julgamento. Cada grupo tem um advogado e um relator para fazer a apresentação final.

Ao final, as equipes em conjunto tiram as conclusões e debatem a melhor solução, esta técnica estimula o exercício da reflexão e compreensão do mundo em que vivemos (Bardenave, 1989).

3.10 Brainstorming

Conceituado como tempestade de Idéias ou no popular Toró de Parpíte (palpite), foi apresentado ao mundo na década de 40, por Alex Osborn, reconhecido empresário. O objetivo desta nova ferramenta era estimular a criatividade humana. Esta se espalhou rapidamente pelos mais variados segmentos da sociedade, das universidades as forças armadas americanas e daí para mundo. Com o objetivo de auxiliar as equipes a liberarem a imaginação, a gerarem idéias e, por conseqüência, trazer benefícios ao negocio o toró de parpíte tem se tornado uma ferramenta muito utilizada, não só nas empresas, mas também na educação Bispo (2004).

Na educação ela é uma estratégia usada para saber o que os alunos sabem ou como se sentem em relação ao tema em voga, exigindo que reflitam e usem de destrezas analíticas, no desenrolar do tema, Massarani (2004) propõe um roteiro para conduzir uma sessão de brainstorming: seu objetivo é deixar a mente criadora fluir livremente, sem medo de críticas.

1. Passo: Geração

- a. Definir o assunto (tema).
- b. Convidar os participantes, que devem ser de áreas diferentes e ter habilidades e formação distintas, informando-os sobre os objetivos da reunião. No processo acadêmico cada aluno é colocado num determinado papel (usuário, programador, analista, gerente,...).
- c. Fazer uma breve exposição no início da reunião sobre o problema e a sistemática a ser utilizada. Expor a partir do plano de ensino qual o problema e o porquê.

d. Iniciar a reunião.

i. Recomendações:

- Deixar claro que não haverá críticas e nem julgamento das idéias, mesmo que elas pareçam à primeira vista, absurdas, uma vez que a seleção será feita posteriormente.
- Antes de analisar as idéias de outrem, deve-se solicitar ao locutor que justifique sua resposta, proporcionando, desta forma, a obtenção de uma visão e consciência das idéias expostas.
- Encorajar os participantes a apresentar idéias baseadas em variações de idéias lançadas anteriormente.
- Dar oportunidade para que os integrantes reflitam sobre o assunto (se for o caso, pode-se continuar a técnica em outra oportunidade).

e. Anotar as idéias , de forma que todos a visualizem durante a reunião.

f. Prosseguir a reunião até que todas as idéias sejam registradas.

2. Passo: Clarificação

- a. O time deve rever todas as idéias e entendê-las, mas não se deve discuti-las.
 - b. Priorizar as idéias com a participação do grupo, através da técnica de votação múltipla, que consiste em uma séria estruturada de votações a serem usadas por um time, para reduzir uma lista com um grande número de itens.
3. Passo: Avaliação
- O time deve rever a lista e eliminar problemas irrelevantes ou idéias fora do objeto.

Essa técnica reúne um grande número de idéias sem a preocupação com a qualidade. Assim sendo, depois de encerrada a sessão, se faz necessário selecionar, melhorar e organizar as idéias, até se chegar á solução a ser implantada. E para auxiliar neste estágio o uso de MINDMAP (técnica criada por Tony Buzan) ou mapa mental, pode ser uma boa alternativa.

3.11 Considerações sobre o Capítulo

Observando cada uma das estratégias podemos perceber que, estas dependem do ambiente, do assunto até mesmo do momento em que vai ser aplicada. Esta miríade de situações tem que ser resolvidas pelo professor e pelos alunos no mesmo tempo em que a aula transcorre.

Alunos, professores, escolas e comunidades se beneficiam muito com as relações pessoais que se podem estabelecer ao trazer para a sala de aula experiências do mundo do trabalho. Particularmente eficaz pode ser a estratégia de levar o estudo de caso para o mundo do trabalho de modo a que uma parte do problema envolva atividades no local de trabalho. Esta ligação requer obviamente um nível mais elevado de planificação e organização e depende de haver ou não locais de trabalho disponíveis que complementem os estudos. Contudo, os benefícios relacionados com a motivação dos alunos e as experiências em contextos reais são enormes e justificam o esforço despendido.

Bergo (2002, p.30) afirma que:

Os princípios holísticos, na prática educacional, expressam-se por meio de: desenvolvimento do homem integral; ênfase na aprendizagem; aprendizagens significativas; situações vividas como oportunidades de aprendizagem; ênfase na transferência de aprendizagem; valorização de todas as dimensões do homem – razão, intuição, sensação, valores, sentimento, cultura, etc.

Mesmo apenas uma ou duas dessas experiências por ano podem dar aos alunos uma perspectiva que não se alcança num contexto escolar tradicional. À medida que os alunos desenvolvem uma atividade, os professores podem proporcionar-lhes muitas oportunidades de adquirir competências de raciocínio mais abstrato.

Tomando a folha de pagamento usada como exemplo no capítulo 3.5, o desenvolvimento de pensamento crítico relacionado com a relação de causa–efeito pode ajudar a descobrir quando é que o atrito pode ser explorado e utilizado de um ponto de vista prático. Como poderia ser o exemplo da folha de pagamento já mencionada, existem vários tipos de folha de pagamento, e várias técnicas para desenvolvê-las, cada uma com suas peculiaridades, investigar as diferenças e as justificativas, podem ajudar no desenvolvimento do pensamento crítico.

4 REVISÃO PELOS PARES

4.1 Introdução

Mesquita (1987, p92) chama atenção que é através da ciência que o homem tenta entender e explicar o mundo. Ciência é conhecimento, o saber, que pode ser obtido pela leitura/entendimento (da experiência, da literatura, da observação, da investigação, do mundo...) ou experiência.

Os fóruns científicos usam a revisão pelos pares como um dos seus mecanismos, para validar a qualidade dos artigos que poderão ser publicados.

Saraiva (2002), ressalta que o uso da revisão pelos pares não é mais novidade no meio acadêmico, o que se tem feito é estudar a metodologia e na medida do possível são propostas as adaptações necessárias para cada situação.

Não estamos criando nada, pois como Kern (2004) ressalta na publicação da revista eletrônica do grupo MIC – Núcleo de Mídia científica,

Desde Galileu na corte dos Médici em Florença, passando pelos editores de livros e periódicos do século XVII em diante, até os cientistas atuais tentando conseguir financiamento para seus projetos, os detentores do poder de decisão - príncipes, outros patronos, governos ou os próprios cientistas - já sentiam necessidade de assessoria para tomar decisões. Desenvolveu-se, então, uma tradição em que tal assessoria seria solicitada aos pares, isto é, aos colegas daquele que estava em julgamento e que, por sua formação e experiência, fossem capazes de emitir opinião informada e confiável. Este processo tem sido, genericamente, denominado de 'revisão por pares' ou 'julgamento por pares'.

A revisão pelos pares pode ser considerada como uma negociação. A revista Inovação Empresarial (1998) publicou uma tabela (quadro 3) que nos ajuda a refletir melhor de como fazer uma negociação/avaliação.

Quadro 3. Sete etapas de uma boa negociação (adaptado da revista Inovação Ago.1998,p17)

Fase	Princípios
Pessoa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conheça o Interlocutor 2. Passe mentalmente para o lado dele
Problema	<ol style="list-style-type: none"> 3. Focalize o interesse em jogo 4. Crie opções 5. Use critérios Objetivos
Proposta	<ol style="list-style-type: none"> 6. Conheça o seu MAPAN (Melhor Alternativa Para um Acordo Negociado) 7. Construa uma Ponte “Dourada” (um caminho honroso para o seu oponente optar num recuo estratégico)

Quando Pessanha (1998) comenta a importância das revisões, também fica muito clara a preocupação com o que publicar e não publicar. O quadro 3, no sub item 7, ressalta justamente este problema, esta ponte Dourada são as sugestões, dependendo como as revisões são feitas e apresentadas, um bom artigo pode ou não ser aceito, onde o revisor tem que ser um colaborador.

Sayão (1996) chama atenção para o fato de não existir mais espaço para os gênios isolados, que dominam todos os estágios de uma descoberta científica, a ciência moderna tem enfoque coletivo, em que “pesquisadores e grupos de pesquisa trabalham sobre resultados já obtidos por seus pares e tem como objetivo acrescentar um tijolo a mais em um vasto edifício”. Já Saraiva (2002, p38) chama a atenção para a educação como um empreendimento social, “quando é concedido espaço para o exercício da democracia, do pensar e refletir. Um exemplo de abordagem à construção da inteligência coletiva, no âmbito da aprendizagem, é a aplicação da revisão pelos pares, que vem sendo utilizado na educação”.

A ciência utiliza os mais variados meios de comunicação, porém um dos mais ágeis é sem dúvida o *preprints* distribuídos aos pares, muito ágil e atualizado em termo de velocidade, mas sem qualquer filtro de qualidade (o que reina neste estágio é o bom senso, o senso crítico, a colaboração); os canais formais de comunicação (teleconferência, tele aula, internet, EAD, aula online,), podem ser considerados como uma evolução positiva da comunicação. Outros bons exemplos são, trabalhos em congressos, artigos de periódicos entre um miríade de outras

técnicas para divulgar os trabalhos de pesquisa, em que os trabalhos para serem aceitos são submetidos à “avaliação por pares”, agora seguindo todo um formalismo que vem se desenvolvendo ao longo do tempo, para se ter um padrão reconhecido e aceito pela comunidade científica.

A revisão pelos pares é o sistema de avaliação usado pelos fóruns científicos – periódicos e conferências – com o intuito de fomentar a qualidade dos artigos aceitos para publicação/divulgação. Funcionando como uma espécie de sistema de controle de qualidade de artigos a partir da avaliação destes pelos pares de seus pares (KERN e SARAIVA, 1999).

Kern além de ser um estudioso do assunto é um entusiasta no uso da revisão pelos pares na educação; ressaltada em seu guia de preparação de relatórios e artigos técnico-científicos e a aplicação desta técnica em suas disciplinas de Banco de Dados, tanto nos cursos de graduação quanto de pós-graduação e até mesmo mestrado, incentivando assim os seus alunos a pesquisar e descobrir como funciona a ciência. Neste guia, Kern (2003) incentiva o uso da revisão pelos pares aplicada na educação, citando também outras iniciativas brasileiras.

Kern *et al.* (2002) descrevem detalhadamente um modelo usado na disciplina de Banco de Dados ministrada por ele. Uma das motivações que se pode observar através da revisão bibliográfica para uso da revisão pelos pares aplicada à educação é o fato de permitir ao aluno exercitar habilidades não-técnicas recomendadas pelos currículos internacionais de Computação (Mulder e Van Weert, 2000; IEEE/ACM2001) e ressaltadas pela LDB- Lei de Diretrizes e Bases, Lei nº. 9.394, que no seu capítulo IV art. 43 descrever a participação das instituições de ensino superior na ciência, o desenvolvimento do acadêmico rumo à pesquisa.

4.2 Revisão pelos Pares no Processo Editorial

O caminho a ser seguido pelo editor de periódicos/artigos científico é longo e trabalhoso. Um dos problemas implícito em todo o processo é a credibilidade, e para ajudar a superar este problema, uma das alternativas é aplicar o método de revisão pelos pares, em que, ele divide a responsabilidade do conteúdo da publicação com os revisores. Sayão (1996) salienta a importância de cada pesquisador na construção do conhecimento científico.

É difícil e dispendioso manter especialistas nas mais variadas áreas de conhecimento para revisar os conteúdos dos artigos. Alguns editores possuem

equipes técnicas especializadas para este trabalho, mas a grande maioria tem revisores externos (pares) não remunerados, que auxiliam no processo.

Pinho (2003) apresentou os principais obstáculos que os revisores encontram durante a sua peregrinação de leitura dos artigos científicos na revista *Organização & Sociedade*, e como ele mesmo escreve, “desvendar um pouco dessa caixa preta que é a avaliação dos pareceristas”. Este dividiu em seis grandes grupos os principais pontos a serem observados pelos revisores, a saber:

- 1- Questões básicas (forma de conduzir a pesquisa p/exemplo),
- 2- Objetivos/foco,
- 3- Referencial teórico,
- 4- Metodologia,
- 5- Conclusões,
- 6- Avaliação geral,

A figura 4 mostra um modelo de processo editorial, SEER – Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas.

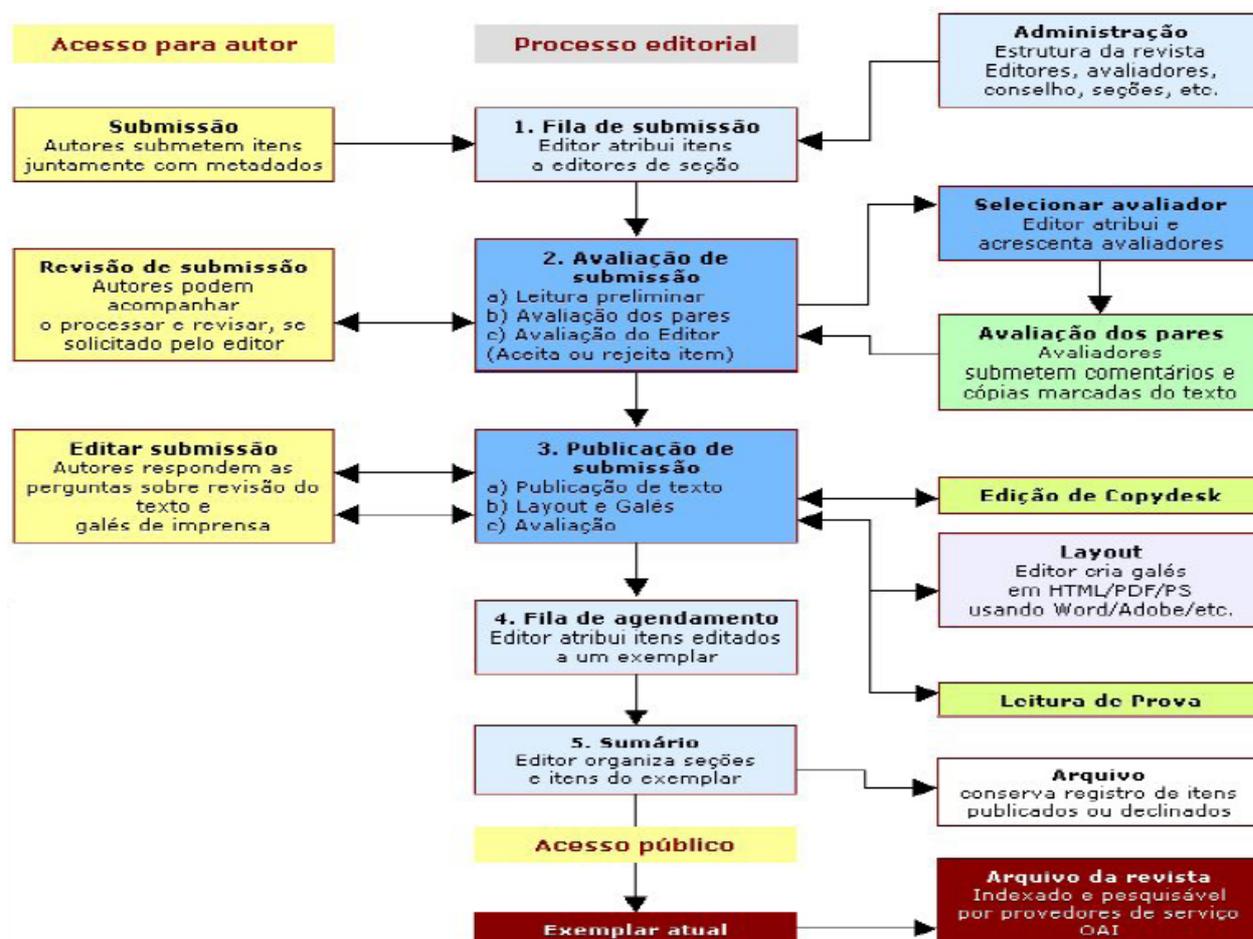


Figura 4. Etapas da Administração do Processo Editorial da Revisão pelos Pares Adaptado do IX ENEC 2003.

Segundo Arellano (2003), as etapas do processo de revisão pelos pares a serem seguida pelos editores que usarem o sistema SEER – Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas são:

1. Submissão
2. Revisão
3. Edição
4. Layout
5. Publicação
6. Distribuição
7. Indexação
8. Comunicação
9. Arquivamento

Como pode ser observado na figura 4, e anteriormente comentado, existe todo um formalismo a ser seguido, como uma linha de produção, que o editor precisa seguir para obter o seu produto final; a publicação do artigo.

1. Submissão: representa as interações do sistema com os agentes externos:
 - a. autor,
 - b. editor
 - c. revisores,
2. Revisão: o editor seleciona os revisores e dá início ao processo de comunicação entre revisores e autor no processo *blind review*,
3. Edição: estágio em que autor e revisores se relacionam através do editor, mantendo assim o anonimato exigido pelo processo,
4. Layout: o editor coloca o resultado (artigo) no formato da revista, e prepara para publicação;
5. Publicação: libera o artigo para publicação, incluindo-o no processo de indexação da revista/Jornal/Site/.... e dos arquivos que contém todas as revistas/artigos/.....,
6. Distribuição: os leitores são comunicados da liberação para leitura da revista/Jornal/Site/.....,
7. Indexação: as palavras chaves são colocadas nos dicionários com suas identificações para facilitar os acessos,
8. Comunicação: editor abre um canal de comunicação entre os leitores e artigo, o que vem a representar uma espécie de Foro online para os artigos, conseqüentemente podendo manter o assunto vivo e a credibilidade do mesmo.
9. Arquivamento: todo material deve ser preservado, por segurança e para futuros acessos.

O OJS – Open Journal System é um exemplo de software freeware, que utiliza a filosofia de revisão pelos pares, para dar assistência na edição de periódicos científicos, padronizando e facilitando a interação entre autor, editor, revisor e leitor. Todos os estágios são contemplados do envio do autor ao editor até a consulta do leitor. O OJS foi desenvolvido pelo Public Knowledge Project da University of British Columbia, que o disponibiliza no endereço eletrônico (http://pkp.ubc.ca/OJS_Sheet.html), outras iniciativas semelhantes podem ser

observadas como, WebCoM da WEBCT disponível online em <http://homebrew1.cs.ubc.ca/webct>, SciELO - Scientific Electronic Library Online disponível em http://www.scielo.org/metod_pt.htm entre outras iniciativas com o objetivo de facilitar o processo que é muito trabalhoso.

4.3 Revisão pelos Pares no Processo Educacional

A metodologia aplicada por Kern (2001) tem as mesmas características e basicamente os mesmos passos do processo editorial, porém objetivos diferentes, pois enquanto o editorial é para divulgação, o educacional tem fins cognitivos, o que exige atenção para diferentes pontos. Kern (2001) desenvolveu um diagrama apresentado na figura 5 para representar o trabalho a ser desenvolvido na disciplina de Banco de Dados, e como os fins são educacionais, alguns passos foram removidos do processo tradicional, outros foram adaptados e alguns incluídos.

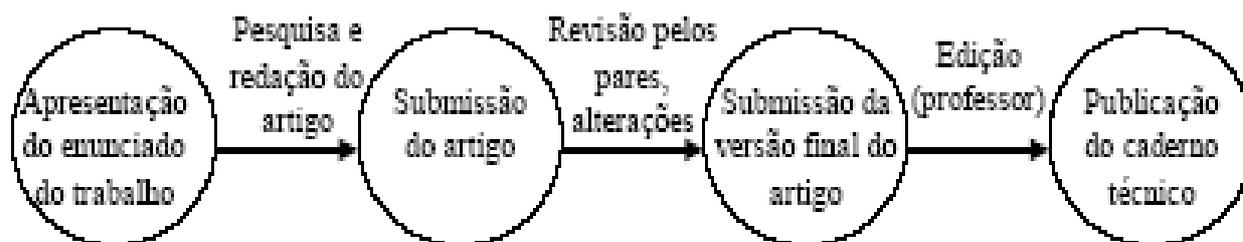


Figura 5. Processo de produção de artigo com revisão pelos pares Kern (2001)

As principais diferenças a serem observadas inicialmente é que o professor passa ser o editor e em muitas situações também revisor, cada aluno passa a ser um autor e também revisor de um outro aluno, as regras a serem respeitadas são as mesmas, o regime de troca também é *blind review*. Quando este material foi apresenta em um seminário o autor ressaltou a dificuldade em aplicar o método e o risco do insucesso.

Os revisores (alunos) podem fazer qualquer sugestão ou comentário que acharem necessário ou pertinente, pois o editor (professor) fará o filtro necessário antes de repassar para o autor (aluno).

O autor faz uma observação muito importante,

“É possível criticar um trabalho sem criticar a pessoa do autor, positiva ou negativamente. É fundamental ter em mente o objetivo de um relatório de revisão:

emitir juízo sobre a qualidade do artigo, oferecendo aos autores e ao editor uma opinião que contribui para que o artigo atinja os objetivos aos quais se propõe”. Kern (2001). Nota-se a semelhança desta afirmação com o sub item 7 do quadro 3, onde se ressalta a importância do revisor e a forma como ele expressa a sua opinião/sugestão sobre o artigo, e isso pode fazer toda diferença.

Em 2002 no Seminário São José Debate, Kern *et al.* (2002) redesenhou o processo, conforme a figura 4, inserindo as responsabilidades e descrevendo os passos, que estão transcritos no anexo II para serem usados como parâmetro para a metodologia descrita no decorrer desta dissertação.

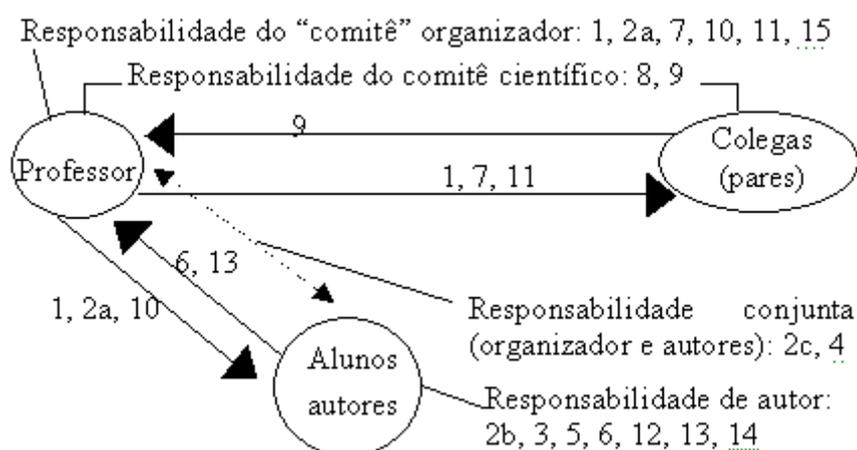


Figura 6. Responsabilidades e fluxo de documentos na revisão pelos pares aplicada à aprendizagem. (Kern et al. 2002).

Para facilitar o entendimento da figura 6 foi desenvolvida a tabela 1, respeitando a descrição proposta por Kern et al. (2002).

Seqüência	Fluxo	Responsabilidades				
		Professor		Aluno		
		Revisor	Autor	Autor	Revisor	Comitê
1	1 - Proposta					
2	2 - Preparação					
3	2 a: Sugestão de tema					
4	2 b: Seleção de tema					
5	2 c: Aprovação de tema					
6	3 - Produção de um esboço do trabalho					
7	4 - Apreciação do esboço					
8	5 - Redação					
9	6 - Submissão de originais					
10	7 - Alocação e distribuição dos originais					
11	8 - Revisão pelos pares					
12	9 - Submissão de revisões					
13	10 - Distribuição de revisões					
14	11 - <i>Feedback</i> sobre revisões					
15	12 - Apropriação do <i>feedback</i>					
16	13 - Submissão final					
17	14 - Apresentação					
18	15 - Edição do caderno técnico					

Quadro 4. Responsabilidades e fluxo de documentos na revisão pelos pares aplicada à aprendizagem. Baseado em Kern *et al.* (2002).

4.4 Revisão pelos Pares no Processo Editorial e/ou Educacional

Pesquisando por aplicações que facilitassem o uso de *peer review* para comparar e melhor desenhar o modelo proposto, foi identificado o modelo proposto por CyberChair conforme figura 7, e com o decorrer da pesquisa, foi observado que vários congressos usam o CyberChair por ser uma ferramenta do tipo de domínio público (GNU GPL), e também algumas instituições de ensino, ou seja um modelo que pode ser usado tanto na área educacional quanto na editorial.

Alguns exemplos onde esta ferramenta foi utilizada; I Workshop de Teses e Dissertações em Inteligência Artificial - WTDIA'02¹, QuaTIC'2001², EPCG 12⁰³, Universidade Nova de Lisboa Faculdade de Ciências e Tecnologia Departamento de Informática, USP - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – Universidade de São Paulo (USP) – São Carlos – SP – Brasil, entre outras instituições.

O Modelo proposto por CyberChair na figura 5 tem basicamente os mesmos passos descritos no item 4.2, só que a figura é mais simples para se visualizar a seqüência a ser seguida e as revisões ficam bem ressaltadas.

¹ WTDIA'02 11 - 14 November 2002 Porto de Galinhas/Recife – Brazil
www.cin.ufpe.br/~sbiarn02/wtdia02.html

² QuaTIC'2001 4^o Encontro para a Qualidade nas Tecnologias de Informação e Comunicações Centro de Congressos do Instituto Superior Técnico Lisboa, Portugal de 12 a 14 de Março de 2001

³ EPCG 12^o Encontro Português de Computação Gráfica de 8 a 10 de Outubro de 2003 do ISEP – Instituto Superior de Engenharia do Porto, <http://epcg12.isep.ipp.pt/epcg.html>

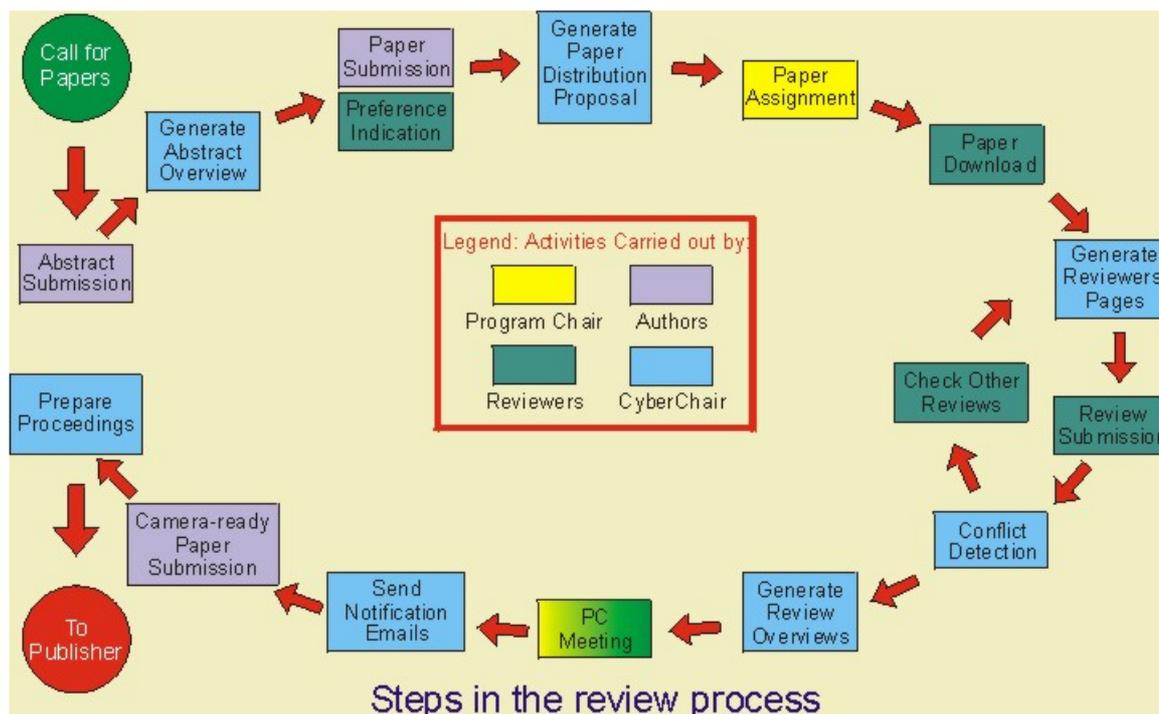


Figura 7. Fluxo da revisão pelo pares proposto por CyberChair (A Free Web-based Paper Submission and Reviewing System with PC Meeting and Proceedings Preparation Support, 1996).

4.5 Considerações sobre o Capítulo.

A revisão pelos pares, independentemente de qual aplicação ou variação, necessita do envolvimento de pelo menos três personagens, autor, revisor e editor. Estes papéis quando aplicados no âmbito acadêmico, exige uma mudança de comportamento do professor e dos alunos, o que pode dificultar a sua aplicação, mas por isso mesmo se constitui em uma situação que propicia a aprendizagem. A necessária tensão que se cria incita o aluno a mudar de perspectiva, assumindo protagonismo na condução de sua aprendizagem e de seus pares. Não se quer dizer com isso que a metodologia atinja a todos os alunos, mas que a proposta tenciona, aos que se deixam por ela afetar, a complexificação, a problematização e com isso, níveis mais aprofundados de aprendizagem.

5 CONSTRUÇÃO DE COMPETÊNCIAS EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

5.1 Introdução

O conhecimento não vale nada ou quase nada se não soubermos usá-lo, porém, usado de modo apropriado e corretamente nas mais variadas situações da vida pessoal e profissional o conhecimento transforma-se em competência, por isso não existe competência sem o devido conhecimento para ser usado, mas existe conhecimento sem a devida competência para usá-lo.

Trisca (2001, p18) ressalta a importância de identificar o que as pessoas sabem (conhecimento implícito) e o que as pessoas expressam – registram (conhecimento explícito), tudo para subsidiar o processo de tomada de decisão.

O conhecimento é individual e deriva do entendimento que cada indivíduo desenvolveu sobre determinado evento. Quando associado à informação, promove uma inquietação sobre a questão de dependência e faz-se uma diferenciação hierárquica, tendo o dado como o primeiro estágio, em seguida a informação e, então, o conhecimento numa escala ascendente...

Segundo Machlup (apud Trisca 2001, p70) as diferenças entre informação e conhecimento são:

...a informação pode ser adquirida através da leitura da observação, enquanto que o conhecimento só pode ser adquirido ao pensar, e o mais importante é que novos conhecimentos podem ser adquiridos sem que novas informações tenham sido recebidas, tudo depende das características individuais de cada um, ou seja, a diferença entre informação e conhecimento depende primordialmente do indivíduo que a esta recebendo, naquele dado momento.

Observando a Figura 3 fica evidente esta relação centrada na observação, cognição e ação, onde o processo se auto-realimenta.

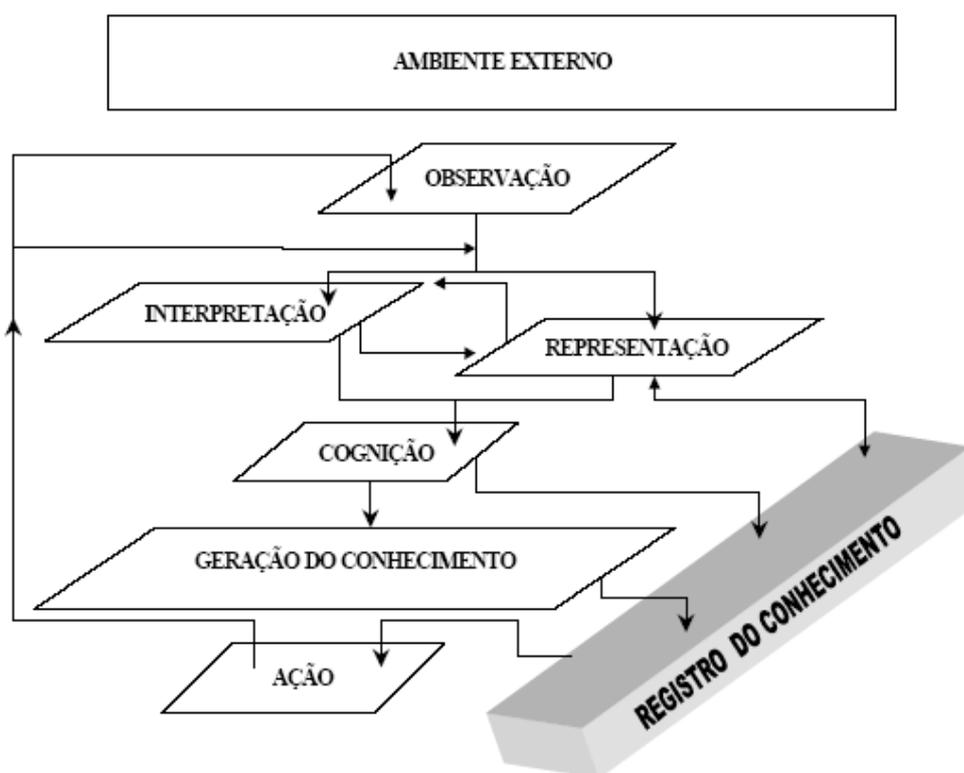


Figura 3. Representação do encadeamento dos eventos para formalização do registro do conhecimento (Trisca 2001, p51)

5.2 Competências

Na busca por uma relação entre emprego, trabalho e diploma, surgem às competências como referencial entre os saberes – o saber agir. A competência passa a ser uma segunda carteira de identidade, este rótulo hoje tanto pode ser colocado no profissional como na empresa. Na área trabalhista a competência passou a ter uma relação muito forte para se avaliarem as qualificações necessárias ao posto de trabalho, nascendo assim o inventário de competências.

Setzer (1999) definiu competência como “um saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos e habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo”. Observando a figura 4 pode-se ver claramente por que a competência passou a ser uma moeda de troca no campo profissional.



Figura 4. Competências como fonte para o indivíduo e para Organização Fleury (2001, p147)

Observa-se assim a conjugação de situações de aprendizagem que podem propiciar a transformação do conhecimento em competência. Estas transformações, como já mencionamos, só acontece em contexto profissional específico, pois a realização da competência deverá não apenas agregar valor ao indivíduo, mas também à organização.

Quadro 2. Sobre o processo de desenvolvimento de competências das pessoas nas organizações: adaptado de Fleury (2001, p192)

Tipo de Conhecimento	A Função Requer	Como Desenvolver
Teórico	Entendimento, Interpretação	Educação Formal e Continuada
Sobre os Procedimentos	O Saber como Proceder	Experiência Profissional
Empírico	Saber como Fazer	Educação Formal e Experiência Profissional
Social	Saber como se comportar	Experiência Social e Profissional
Cognitivo	Saber como lidar com a informação, saber como aprender	Educação Formal e Continuada, e Experiência Social e Profissional

Segundo Perrenoud (1989), competência é a aprendizagem de um conjunto de disposições e esquemas que permitem o sujeito mobilizar, dentre os conhecimentos que possui aqueles que são pertinentes à situação vivida, no

momento certo, com discernimento e criatividade. Ainda segundo o mesmo autor, habilidade é entendida como a competência estabelecida e tornada rotineira.

Leite (2003, p132) propõe que se combinando:

A perspectiva construtivista com a Teoria da Criação do Conhecimento pode ser desenvolvida uma proposta pedagógica fundamentada nas seguintes linhas de ação:

1) Enfatizar, nas atividades de aprendizagem, as construções cognitivas dos educandos, estabelecendo interações do meio com o sujeito;

2) Instaurar a fala do aprendiz, para que se possa compreender o alcance e os limites de sua capacidade cognitiva;

3) Transformar a avaliação em processo de aprendizagem, considerando-se os pontos de vista cognitivo, afetivo e ético;

4) Tratar o erro como instrumento analítico e não como objeto de punição, tendo em vista a capacidade limitada do sujeito humano diante da infinita diversidade do mundo real;

5) Colocar o educando em interação com a ciência, a arte e os valores, superando a repetição pela construção;

6) Exercer rigor intelectual, por meio da formalização e da experimentação, evitando a linha do *laissez-faire*;

7) Relativizar o ensino em função da aprendizagem, entendida como construção do conhecimento;

8) Compreender que as estruturas cognitivas provêm da interação dinâmica do sujeito com a realidade, a qual é transformada pelo sujeito e ao mesmo tempo o transforma;

9) Pensar conteúdo e processo como duas faces de uma mesma realidade cognitiva, evitando transformar a relação pedagógica em mera transmissão de conteúdo.

5.3 Temas Centrais dos Currículos da Formação em Computação

Uma pesquisa feita nos currículos dos cursos de Ciência da Computação, mostrou que todos aceitam a SBC (1999) - Sociedade Brasileira de Computação, como uma referência, e este faz referência ao IFIP – International Federation for Information Processing Mulder e Van Weert (2000), que ressalta as 12(doze) competências necessárias para exercer a profissão na área de Ciência da Computação:

1. Representação da informação,
2. Formalidades em informação processamento,
3. Modelando a informação,
4. Algorítmico,
5. Design de sistema,
6. Desenvolvimento de Softwares,
7. Usando novas tecnologias,
8. Sistemas de informações e arquiteturas,
9. Comunicação,
10. Uso social e ético dos recursos computacionais,
11. Proficiências (competências) pessoais e impessoais,
12. Alargar perspectivas e contexto (inclui ligações com outras disciplinas).

Como pode ser observados as 9(nove) primeiras tem uma relação direta com as competências técnicas, já as 3(três) ultimas tem relação com as competências humanas, ou seja como que este profissional vai se relacionar com o mundo.

5.4 Considerações sobre o Capítulo

É fazendo, que se aprende o que não se sabe fazer. Para desenvolver competências é preciso trabalhar por problemas e por projetos, propor tarefas que desafiem e motivem os alunos a mobilizarem os conhecimentos que já possuem e a ir em busca de novos conhecimentos, de novos desafios.

6 A DISCIPLINA DE ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS

6.1 Introdução

Um Bacharel em Ciência da Computação é um Cientista da Computação, e segundo a SBC – Sociedade Brasileira de Computação, um Cientista da Computação deve estar apto para:

- desenvolvimento de sistemas (análise e programação);
- gerenciamento de projetos de software;
- desenvolvimento de novos produtos para nichos de mercado específicos;
- administração de redes/banco de dados;
- elaboração de programas de treinamento;
- prosseguimento na carreira acadêmica, ingressando em cursos de pós-graduação.

Embora o cientista da computação utilize diariamente o raciocínio lógico, a comunicação e a capacidade de criação devem ser muito utilizadas, pois o que desenvolvemos são novos sistemas e soluções tecnológicas para o mercado. Cada instituição, faz a leitura de como devem proceder seus curso, e estes por sua vez fazem a leitura de como conduzir as disciplinas em relação aos objetivos.

6.2 A Instituição UNIVALI

A Universidade do Vale do Itajaí fundada em 1964, hoje composta por seis campus, possui no campus de Itajaí e de São José o curso de Bacharel em Ciência da Computação. Na grade curricular do curso de Ciência da Computação esta a disciplina de Análise e Projeto de Sistemas I.

No manual do aluno da UNIVALI – Universidade do Vale do Itajaí, estão descritos a visão, a missão e os valores por ela almejados.

- Visão:

“ser reconhecido como Universidades de excelência na atividade de ensino, no desenvolvimento e divulgação de pesquisas e na gestão criativa e empreendedora de projetos sociais.”

- Missão:

”produzir e socializar o conhecimento, pelo ensino, pesquisa e extensão, estabelecendo parcerias solidárias com a comunidade, em busca de soluções coletivas para problemas locais e globais, visando à formação do cidadão crítico e ético.”

- Valores:

- Respeito ao pluralismo de idéias.
- Compromisso social com o desenvolvimento regional e global.
- Produção e uso da tecnologia a serviço da humanidade.
- Ética no relacionamento
- Formação e a profissionalização de vanguarda.

6.3 O Curso de Ciência da Computação na UNIVALI

No manual do aluno do curso de Ciência da Computação da UNIVALI do Campus de São José - Campus VII, está a missão e o objetivo.

- Objetivo:

“Formar profissionais para atuarem na área de **Informática**, com ampla consciência das responsabilidades desta profissão, em consonância com as tendências tecnológicas e mercadológicas atuais. Além disso, garantir uma formação básica com características de **empreendedor**.”

Para melhor entender o objetivo do curso é importante observar o perfil almejado para o egresso.

- Perfil:

“O perfil profissiográfico dos egressos enfatiza o aspecto da investigação e descrição dos processos. O bacharel em Ciência da Computação terá um conhecimento sólido em informática, especialmente em desenvolvimento de sistemas de informação, gerenciamento de projetos e administração de negócios.”

O profissional egresso deste curso estará habilitado a:

- participar no desenvolvimento de projetos em diversas áreas do conhecimento, selecionando e aplicando métodos, técnicas e ferramentas computacionais para resolver problemas, apresentando soluções eficientes, criativas e com base científica;

- prosseguir na carreira acadêmica, ingressando em cursos de pós-graduação;
- identificar tendências e desenvolver novos produtos para nichos de mercado específicos, demonstrando capacidade empreendedora na área de informática.

Quanto às competências profissionais, o aluno tornar-se-á um profissional:

- consciente de sua importância social como profissional e ser humano;
- empreendedor;
- com senso de pesquisa científica;
- que busca a permanente atualização“.

6.4 A disciplina de Análise e Projetos de Sistemas I (APS I)

Especificamente o objetivo da disciplina de Análise e Projeto de Sistemas I (APS I) é: “Elaborar um Projeto Computacional”, e a ementa é: ” Introdução à Análise de Sistemas: Definições. Aplicação de Ferramentas de Análise e Projeto. Especificação de um Sistema. Documentação. Implementação” (UNIVALI, 2004). Pode-se observar a sintonia da disciplina com o curso e do curso com a Universidade e da Universidade com a LDB lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, no tocante ao ensino superior; a qual exige da disciplina de APS I o preparo do aluno para desenvolver senso crítico, reflexivo e bom senso.

A atividade profissional do Analista de Sistema na área de informática esta ligada ao conjunto processos e informações. Este conjunto exige que ele verifique como que as informações fluem dentro da organização, e para manipulá-las de forma mais ágil e segura, precisa organizá-las e classificá-las. Para projetar e desenvolver um sistema, seja ele manual ou automático, é necessário, usar técnicas de Organizações e Métodos e técnicas de gerenciamento de dados.

Os conhecimentos mínimos necessários para desenvolver estas atividades são conceitos de informática, de hardware, de software, de engenharia da informação, de engenharia de software, de métodos de análise e projetos, linguagens de programação, da área de negócio da empresa entre outros. É necessário também saber trabalhar em equipe, saber entrevistar para levantar

dados, processos, fluxos, padrões, anomalias..... Todos estes conhecimentos são fundamentais para que ele possa identificar o problema, e a partir deste propor uma solução. Identificada a solução, propor um projeto.

Generalizando podemos dividir a disciplina de APS em:

- Metas:
 - analisar como as informações fluem dentro de uma empresa,
 - organizar e classificar as informações de uma empresa,
 - projetar e desenvolver um sistema que manipule informações manuais/automáticas utilizando técnicas de Organização e Métodos,
 - projetar e desenvolver um sistema que manipule informações no computador utilizando técnicas de bancos de dados.....

- Conhecimentos:
 - Conceitos básicos de Informática
 - Hardware
 - Software
 - Engenharia da Informação (como organizar a informação na empresa),
 - Engenharia de Software (como planejar, gerenciar e desenvolver um Sistema)
 - Método(s) de Análise e Projeto,
 - Linguagem(s) de Programação voltada a Bancos de Dados

- Habilidades:
 - Trabalho em equipe,
 - Entrevistas com clientes para levantamento de necessidades,
 - Projeto completo de um Sistema de Informação,

- Estratégias:
 - Desenvolvimento de um Sistema de Informação,
 - Uso de práticas de gerência de projeto e de garantia da qualidade,

- Uso de técnicas da engenharia de informação e engenharia de software,
- Uso de metodologia(s) para desenvolvimento de sistemas
- orientada a objetos,
- estruturado
- ponto de função... (Nunes, 2004).

Os métodos pedagógicos tais como: aprendizagem baseada em problemas (ABP), estudo de caso, aula expositiva, seminário, júri, entre outros, se propõe a formatar uma metodologia auxiliar na transferência do conhecimento necessário para tal. Estes métodos individualmente podem não ser suficientes para que o aluno atinja as metas do conjunto LDB, Universidade, Curso de Ciência da Computação e da disciplina de Análise e Projetos de Sistemas I. Este conjunto exige do aluno participação ativa no processo de ensino aprendizagem.

O método de revisão pelos pares exige do revisor, conhecimento, comprometimento, senso crítico, reflexivo e bom senso entre outras habilidades, que ao se juntar as outras práticas docentes em sala de aula, pode passar a ser uma ferramenta muito poderosa para auxiliar o professor no processo de ensino e de aprendizagem. Para que se possa entender melhor a importância dessas colocações no processo de análise alguns conceitos são necessários, e também a relação dos conceitos genéricos com a atividade acadêmica a eles relacionados.

Os conceitos abaixo são utilizados na disciplina de APS I para iniciar a discussão sobre as competências necessárias para desenvolver o trabalho de Análise e Projeto de Sistema I no curso de Ciência da Computação da UNIVALI Campus VII, São José (Nunes, 2004, p6).

- **Sistema:** conjunto de elementos, materiais ou ideais, entre os quais se possa encontrar ou definir alguma relação. (Aurélio 1980)
- **Sistema:** é um conjunto de elementos (subsistemas) ou componentes que se interagem para atingir um objetivo.
- **Sistema:** conjunto ou arranjo de elementos relacionados ou interligados de modo a formar uma unidade ou um todo orgânico.
- **Análise:** derivado do grego analýein-desatar, soltar, significa dissolução de um conjunto em suas partes. Em sentido amplo, empregam-se os

termos “análise” e “analisar” como sinônimo de exame e examinar, pesquisa e pesquisar, verificação e verificar.

- **Holismo** do grego, 'holos' que significa inteiro/composto. Segundo o dicionário, holismo é a tendência a sintetizar unidades em totalidade.
- **Processo**: série de fenômeno sucessivos com relação de causa e efeito, por exemplo: uma empresa é uma série de causas (matéria prima, recursos humanos, tecnológicos, etc...) que geram efeitos (produto).
- **Sistema**: é um todo organizado, um conjunto de funções ou partes que formam um todo complexo ou unitário e sua subdivisão em partes produzindo valores parciais que somados não resultaram ao todo.
- **Análise de Sistemas**: representa o estudo detalhado de uma área de trabalho (processo).
- **Sintetizar**: é reunir elementos em um todo, ou seja, compor através de unidades ou partes.

Quando estamos olhando para qualquer sistema, o que podemos observar é um amontoado de dados, de informações, de objetos. Na visão mecanicista, o mundo é uma coleção de objetos. Analisar significa isolar um objeto para possibilitar/facilitar o entendimento de suas funções; porém, é necessária a compreensão de que os próprios objetos são redes de relações, embutidas em redes maiores; no pensamento sistêmico significa colocar o objeto no contexto de um todo mais amplo. Estes naturalmente interagem uns com os outros, portanto há inegavelmente relações entre eles.

Para Padilha *et al.* (2004)

Desde que Descartes estabeleceu seu método de análise como um instrumento cientificamente eficaz no estudo dos fenômenos físicos e humanos, exaltando o reducionismo e as relações causais entre as partes que constituem um todo complexo, no século XVII, e postulou uma divisão restrita entre corpo e mente que as diversas disciplinas acadêmicas tentam se adaptar a um esquema cartesiano de explicação dos diversos fenômenos a que se dedicam. A visão do mundo mecanicista de Descartes e Newton contribuíram com uma mudança em nossas visões de mundo, as descobertas revolucionárias destes e outros grandes físicos, matemáticos e biólogos nos faz mudar de paradigma, não mais ter as informações isoladas, mas sim incorporá-las a um só corpo, estas mudanças que ocorrem são visíveis, tais como a evolução da informática e a crescente competitividade no campo de trabalho.

Os pioneiros do pensamento sistêmico foram os biólogos, que enfatizavam a concepção dos organismos vivos como totalidades integradas. Na ciência do século XX, a perspectiva holística tornou-se conhecida como sistêmica. Na virada do século XIX, o filósofo Christian Von Ehrenfels caracterizou uma Gestalt, identificada como uma psicologia dos padrões de totalidades significativas, afirmando que o todo é mais do que a soma de suas partes. Se analisarmos, a informática está presente no campo de trabalho e este é um ponto da competição, tudo o que ocorre tem um porque e uma ligação com algum outro fato.

Este novo paradigma, é chamado de pensamento sistêmico e está mudando a forma do desenvolvimento de projetos computacionais, onde usamos os critérios de análise: “dividir para conquistar e o estudo das partes”, tomando-se como exemplo uma empresa, que é um organismo e como tal é necessário respeitar as teorias que a sustentam, neste sentido as regras mudam, enfatizando que “o todo é mais do que a soma das partes”, obrigando a se rever esta forma de fazer análise, introduzindo as regras da biologia moderna que enfatizam a concepção dos organismos vivos como totalidades integradas.

O grande impacto que adveio com a ciência do século XX foi à percepção de que os sistemas não podem ser entendidos simplesmente pela análise. As propriedades das partes não são propriedades intrínsecas, mas podem ser entendidas dentro do contexto do todo mais amplo. Desse modo, a relação entre as partes e o todo foi revertida. Na abordagem sistêmica, as propriedades das partes podem ser entendidas apenas a partir da organização do todo. O pensamento sistêmico é "contextual", sendo o oposto do pensamento analítico. Em consequência disso, o pensamento sistêmico concentra-se em princípios de organização básicos e não em blocos de construção básicos.

Padilha et al. (2004) ressaltam que:

A Psicologia de Gestalt formulada no início do século também esta contribuindo para esta mudança de visão, esta é a psicologia dos padrões de totalidades significativas (gestalten do alemão) que veio em forma de protesto contra a análise de Wundt, que compreendia estudar a experiência psíquico-emocional através da análise atomística-mecanicista, no qual os elementos da experiência eram reduzidos a componentes simples, e estudados isoladamente, em que a principal característica era de que a totalidade pode ser compreendida através das características das partes isoladas. Mas para os psicólogos da Gestalt a totalidade possui características muito particulares que vão muito além da mera soma de suas

partes. Como exemplo podemos citar uma imagem criada no Paint (editor de imagens do Windows), quando damos um zoom na imagem, ela fica toda quadriculada, quando trabalhamos cada quadrinho, sabemos que estamos mexendo na imagem, e se alterarmos a cor de alguns quadrinhos não temos noção do todo se não voltarmos à imagem ao seu tamanho normal e vela por inteira.

O conhecimento construindo através das experiências vividas, fez o homem sair da idade da pedra lascada, para a idade moderna, e mesmo hoje as experiências vividas continuam presentes no homem moderno, dependendo do dia a dia. Pode-se dizer que a observação é um dos elementos que compõem o ensino e a aprendizagem.

6.5 Considerações sobre o Capítulo

A disciplina de Análise e Projeto de Sistemas como foi descrita, exige do aluno uma postura de senso crítico e criativo. Só estudar não é suficiente, é necessário participar ativamente de todas as atividades, tanto individuais quanto em grupo.

Estudar significa dedicar-se à apreciação, análise ou compreensão, é examinar, analisar, observar atentamente, visando adquirir conhecimento, para posteriormente aplicar em situações equivalentes no cotidiano. O estudo, a análise é um trabalho que precede o desenvolvimento do projeto. Meditar, pensar, assuntar, também faz parte do processo de estudo de análise, que pode significar a busca na memória por um ou mais fatos já conhecidos, ou vividos, para auxiliar na montagem do cenário da compreensão.

Para Rodriguez y Rodriguez (2001) apud Bergo (2002, p.44),

os avanços tecnológicos liberaram o homem de determinadas funções, criando outras demandas na formação, que abrangem os seguintes aspectos: visão sistêmica; atuação lateral de forma integrada, aprendizagem contínua; foco em resultados; capacidade de identificar o essencial para a realização das tarefas.

Segundo o autor, exigem-se novas competências para a atuação no mercado de trabalho hoje: aprender a aprender; visão global de negócios, conhecimento tecnológico, comunicação, colaboração, criatividade, solução de problemas, negociação, desenvolvimento, liderança e auto-gerenciamento da carreira.

Nos cursos de Informática os alunos devem aprender por si próprios as idéias computacionais; devem ser capazes de identificar padrões, fazer generalizações e

usar experiências e observações para formular os conhecimentos; devem aprender a usar contra-exemplos para mostrar que uma conjectura é falsa ou não, fatos conhecidos e argumentos lógicos para validar; devem ser capazes de distinguir argumentos válidos de argumentos não válidos.

Nas situações do cotidiano os alunos devem ser encorajados a utilizarem exemplos do dia-a-dia, transferi-los para representações computacionais (através de gráficos, quadros, diagramas, objetos ou qualquer um dos modelos de representações já estudados, sejam eles manuais ou automatizados), explorá-los e interpretar os resultados obtidos. Os alunos devem, além de compreender como a automação se aplica ao mundo real, também observar como ela surge do mundo que nos rodeia, pois, aprender é uma gradativa e contínua transformação das estruturas do pensamento, não necessariamente visíveis e mensuráveis.

Aprender a resolver problemas é uma das razões fundamentais para estudar APS, pois da LDB lei nº. 9.394 aos currículos nacionais e internacionais, dos cursos superiores na área da informática, todos exigem do acadêmico a capacidade de resolver problemas, de reflexão entre um miríade de outras necessidades. Como ressaltam Kern *et al.* (2002) “Esta aplicação da revisão pelos pares na construção de Trabalho de Conclusão de Curso – TCC permite exercitar habilidades cuja importância é destacada por vários currículos de Computação amplamente aceitos (IEEE/ACM 2001, Mulder e Van Weert 2000, SBC 1999) arcabouço curricular da IFIP/UNESCO (Mulder e Van Weert 2000)”.

Resolver problemas, segundo Sternberg (2000), consiste na aplicação dos conhecimentos previamente adquiridos a situações novas e não rotineiras. As estratégias de resolução de problemas envolvem a formulação de questões, a análise de situações, a tradução e a ilustração de resultados, a elaboração de diagramas e o "ensaio e erro".

7 Metodologia Proposta – Revisão Pelos Pares na Disciplina de APS

7.1 Introdução

Como em muitos trabalhos, o resultado vem de um longo processo de tentativas e erros, intuições, empirismos.... enfim experiência. A UNIVALI preocupada com a formação dos professores, enquanto educadores, numa iniciativa muito importante, criou o NAP - Núcleo de Apoio Pedagógico, que implementou uma rotina de Oficinas Pedagógicas, com o objetivo de melhorar a formação de seus docentes.

Nestes cursos os professores além de receberem treinamento sobre como melhorar a qualidade de suas aulas, também têm a oportunidade de trocarem experiências. Nas oportunidades em que quem expunha como ministrava as aulas de análise, surgia um grande interesse, e se principalmente quando algum egresso se tornava docente e se dizia exemplo vivo dos bons resultados, aumentava muito o interesse, surgindo, portanto, a idéia de compartilhar a experiência através deste projeto. Para docentes não basta o achismo, é necessária fundamentação, e este foi o início deste projeto.

Reunindo as mais variadas técnicas pedagógicas chegou-se a esta metodologia. O uso da revisão pelos pares no meio acadêmico não é nenhuma novidade, muito pelo contrário, é uma realidade, porém esta proposta metodológica, mudou algumas regras, inseriu outras, que vão se justificar ao longo da descrição dos passos a serem percorridos.

7.2 Adaptação da Revisão Pelos Pares para a Disciplina de Análise e Projeto de Sistemas

A revisão pelos pares, teve seu início motivado pela necessidade de dar credibilidade a artigos científicos e projetos de pesquisa, e aqui começam as diferenças em relação às outras metodologias estudadas para validar esta proposta. Das metodologias estudadas as que permaneceram para serem usadas como base

para finalizar o estudo são os modelos apresentados por Kern et al. (2002), Saraiva (2002) e Silva (2004), por serem os mais recentes e mais próximos desta proposta.

As principais diferenças a serem observadas são:

1. O objetivo não é escrever um artigo, mas desenvolver um projeto,
2. Não é usado em nenhum estágio do processo a técnica *blind review* (revisão cega),
3. O método é aplicado quatro vezes ao longo da disciplina,
 - a. Individual (problema), cada aluno pesquisa um problema para apresentar para a turma,
 - b. Equipe X Equipe (proposta), após a seleção dos problemas serão articuladas, montadas as equipes, que montarão a proposta do projeto,
 - c. Equipe X Equipe (projeto), aprovadas as propostas as equipes, montarão o projeto,
 - d. Equipe X Turma (Software), as equipes revisoras implementam o software e equipe autora apresenta o resultado (projeto e software para a turma).
4. Professor é revisor obrigatório em todos os estágios, por ser um projeto,
5. Autor revisa e avalia o seu projeto (no processo de análise de sistemas reavaliar é tarefa obrigatória),
6. Professor avalia todos os documentos trocados,
7. Professor avalia as revisões dos alunos e dos grupos (principal diferença),
8. A implementação (programação) do projeto é executada pelo grupo, revisor (estratégia de fechamento, não utilizada em nenhuma metodologia avaliada),
9. Todos os estágios são finalizados com um fórum (para socializar o aprendizado),
10. O produto final almejado é a documentação do projeto,
11. Ao final do processo a responsabilidade dos alunos pares (equipes) é tão grande quanto a do professor.

Esta metodologia foi desenvolvida inicialmente com a preocupação de garantir uma documentação de qualidade no final do processo de desenvolvimento de projetos na área computacional, pois mesmo que uma implementação possa

chegar a funcionar bem sem uma documentação que a sustente, porém, sua validade, confiabilidade, e longevidade é altamente questionável. Mesmo para um sistema pequeno, que será usado por um curtíssimo espaço de tempo, a documentação é seu aval, seu seguro. Um sistema sem documentação se torna rapidamente obsoleto e insustentável, a menos que o analista seja: infalível, imortal, e viva em um mundo onde tudo nunca mude.

Para desenvolver um projeto é necessário que o aluno possua algumas competências, que chamaremos de pré-requisitos ou competências prévias, que nada mais são do que o processo de aprendizagem já desenvolvido pelo mesmo, nomeadamente ao longo de sua vida, acadêmica ou não, que lhe permitiu desenvolver um conjunto de competências necessárias para suportar este novo estágio, ou seja, o professor não pode imaginar o aluno como tabula rasa.

As principais competências/pré-requisitos necessárias são:

1. Linguagem escrita,
2. Linguagem oral,
3. O uso da linguagem para uma comunicação coerente e eficaz,
4. Decodificar / Interpretar instruções:
 - a. Oraís,
 - b. Escritas,
 - c. Imagens,
 - d. Outras..,
5. Reter conteúdos,
6. Relacionar conteúdos,
7. Reconhecer fontes de informações disponíveis,
8. Utilizar fontes de informações disponíveis,
9. Aplicar conhecimentos em soluções do cotidiano,
10. Trabalhar em grupo (cooperar),
11. Definir metodologias de trabalho.

É fundamental lembrar que os alunos em questão são de nível superior, com mais de dois terços de seu curso universitário já percorrido, e que estas competências prévias já foram desenvolvidas, sendo fundamental saber reconhecer

estas competências. No perfil profissional do Analista de Sistemas, saber trabalhar em grupo é uma exigência e o sucesso nesta atividade depende da capacidade de comunicação, cooperação e coordenação, cujo resultado é a colaboração.

Saraiva (2002,p41) traduz a idéia e o motivo do analista necessitar trabalhar em grupo, quando ressalta que:

“os integrantes do grupo não só aprendem a pensar, como também a observar e escutar, a relacionar as próprias opiniões com as alheias, a admitir que outros pensem de modo diferente e a formular hipóteses em uma tarefa de equipe. Junto com isto, os integrantes do grupo também aprendem a ler e estudar”,

Este é o segundo motivo para adotar a metodologia em questão para ensinar o desenvolvimento de projetos.

Uma boa documentação representa melhor um fato do que o próprio fato, pois este pode ser distorcido e uma documentação bem feita, dificilmente. A preocupação com a documentação é extrema como pode ser observado no quadro 5.

Sem Vírgula	Com Vírgula
Não pisem a grama.	Não, pisem a grama.
Não enforcem o preso.	Não, enforcem o preso.

Quadro 5. Diferença de significado conforme a aplicação correta da pontuação

Imaginem as frases como ordens/instruções/comandos para o computador, avaliem as ações/execuções correspondentes e suas conseqüências. Nesta situação em particular deve ser levado em consideração que os computadores interpretam e executam as instruções que recebem, sem questionar o mérito. Ao se desenvolver um sistema/projeto na área computacional, o produto final se divide em dois, a documentação e a implementação, que também tem e depende de uma documentação. A importância da documentação é incontestável, apesar de muitos profissionais não obedecerem esta regra de ouro.

Todas as fases a serem executadas depois do projeto pronto, dependem da documentação, seja para apresentar, instalar, operar, atualizar, treinar ou qualquer outra tarefa relacionada a ele, seja na área operacional ou na área legal (Jurídica).

No futuro, se for necessário retornar ao projeto, a documentação é o mecanismo vivo que vai sustentar os processos, os programas, que suportam a

solução; poderão até existir questionamentos em relação às decisões que foram tomadas em fases anteriores do desenvolvimento. Se as decisões não foram devidamente documentadas, será provável que se cometam os mesmos erros ou que se fique com dúvidas em relação aos aspectos que poderiam ter sido facilmente descritos anteriormente.

A falta de documentação além de gerar trabalho extra, também tende a prejudicar a qualidade do código gerado (programas). Se a caracterização do problema não estiver clara, por exemplo, será improvável que você desenvolva uma solução completa. É um erro comum documentar muito pouco, mas o outro extremo pode ser tão ruim quanto.

Uma pergunta que todo analista precisa fazer ao final de um projeto é: A documentação tem um mínimo de qualidade? Como avaliar esta qualidade?

O pressuposto do modelo proposto era, quanto maior o número de avaliações e interações melhor, haja vista que o documento aprovado teria apoio da maioria, ou consenso.

Na condição de professor ou de aluno, em algumas situações pode-se observar que, o professor usa todos os recursos disponíveis e não consegue ensinar, por outro lado, chega um aluno, usando os mesmos recursos, refaz a mesma explicação para o outro aluno e pronto, assunto entendido. Outro problema sério é a documentação escrita, que necessita de interpretação, será que após a leitura as conclusões serão as mesmas? Observando este fato, foi desenvolvida esta metodologia para utilizar oficialmente estes recursos. Esta metodologia é a “revisão pelos pares, *peer review* ou *referee system*”. Porém, várias adaptações se fizeram necessárias para melhor aproveitar a metodologia no ensino da cadeira de APS I, no entanto estas adaptações podem ser utilizadas em muitas outras disciplinas que necessitem de interpretação e interação.

7.2.1 A Metodologia para a Disciplina de APS

No início das aulas, é fundamental esclarecer os motivos pelos quais usar esta metodologia, exatamente como ela funciona, como vai ser aplicada, qual o papel dos alunos, do professor, como serão feitas as interações e como serão feitas

as avaliações. O sucesso da metodologia está no comprometimento dos alunos e do professor nos vários papéis que cada um vai assumir o longo da jornada.

Existem diferenças no relacionamento professor-aluno, aluno-aluno, equipe-aluno e equipe-professor. Os alunos tendem a se proteger entre si e para evitar este problema, as avaliações do professor se concentram nas críticas e nas sugestões, como poderá ser observado no desenrolar da explicitação do processo.

O objetivo da disciplina de APS I é ensinar os alunos a desenvolver um projeto computacional (um sistema) e produzir toda documentação necessária para suportá-lo, quando da instalação, do suporte, de um miríade de necessidades, até de ordem legal (contrato) .

A figura 8 demonstra um esquema para a análise do valor e da praticidade de um projeto proposto, onde pode ser observado claramente o grande numero de variáveis a serem levadas em consideração. A solução de qualquer problema, passa pela visão da figura 8, o que pode mudar é a complexidade, o tamanho ou qualquer variação das variáveis ali representadas. Porém a figura 8 não mostra o envolvimento do indivíduo, que sempre fará toda diferença na solução de um problema. A figura 8 mostra que a disciplina de Análise depende mais do aluno do que do professor, pois a solução adotada por um pode ser rejeitada por outro, e ambos estarem certos, ou seja, o conjunto necessita da interpretação de cada item e das relações entre eles.

Tudo depende da experiência, da percepção, da dedicação, do tempo, do conhecimento teórico/prático, de um miríade de outros elementos. Em resumo nesta área não existe uma fórmula para o sucesso. Este miríade de elementos podem ser observados na figura 8.



Figura 8. Esquema para a análise de Romiszowski (2003).

7.2.2 Aplicação da Revisão pelos Pares na Aprendizagem da Disciplina de APS I

O quadro 7 apresenta os grupos de trabalho, os papéis, os responsáveis e suas atribuições, semelhante ao proposto por Kern (2002) na figura 4. As figuras 8, 9 e 10 mostram a seqüência da evolução dos estágios. É importante levar em consideração que os estágios são repetitivos, porém mudam de individual para equipe e por fim, a turma inteira funciona como uma equipe. O professor é revisor obrigatório em todos os estágios, pois ele é o elo de ligação entre a teoria e a prática, bem como moderador.

Grupo	Papel	Responsável	Atribuições
A	Autor	Aluno	Encontrar Problema / Desenvolver Solução
B	Editor	Professor	Editar / Montar Documentos de Revisão/Crítica
		Aluno	Revisar Montagem dos documentos
C	Revisor	Aluno	Atuar como Supervisor de Projeto
		Professor	Atuar como Supervisor / Gerente dos Projetos
B C	Organizador	Professor	Orientar e Coordenar as atividades

Quadro 6: Papéis, responsabilidades e atribuições dos participantes.

A metodologia prevê a aplicação da revisão pelos pares em quatro fases, para cada fase um cenário e um responsável, porém o fluxo básico se mantém. O quadro 2 demonstra estas interações e o produto a ser utilizado para montar o cenário, que será desenvolvido pelos Analistas/Projetistas aqui nomeados de autor.

Fase	Produto Inicial	Produto Final	Documentos	Responsável
Primeira	Problema	Proposta	Situação Atual	Aluno
Segunda	Proposta	Projeto	Objetivos	Equipe
Terceira	Projeto	Processos	Rotinas	Equipe
	Projeto/Processos	Definições	Manuais	Equipe
Quarta	Definições	Implementação	Software	Equipe
	Implementação	Apresentação	Treinamento	Turma

Quadro 7: Fases para aplicação da metodologia da revisão pelos para em APS I.

Primeira Fase do Processo **Individual** (Aluno X Aluno X Professor).

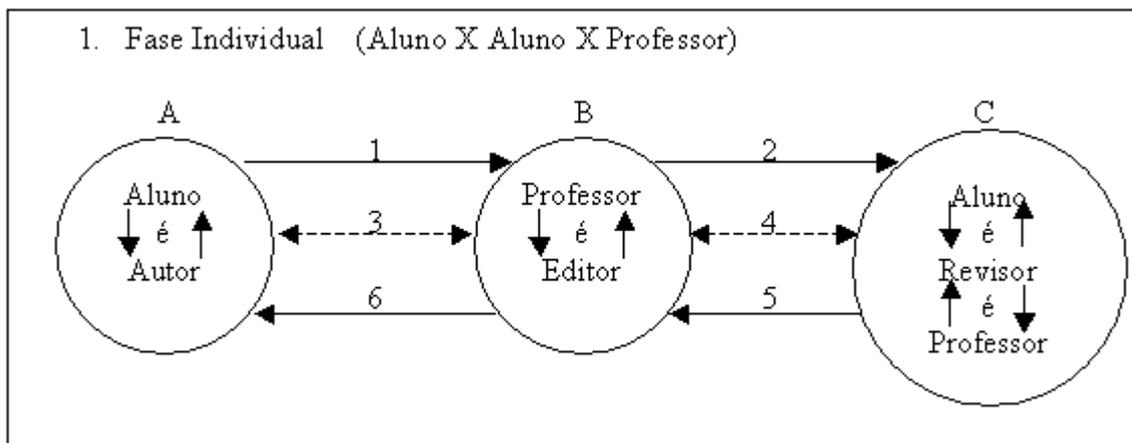


Figura 9. Primeira fase - representa a fase individual do processo adaptado de Kern (2002).

As responsabilidades são divididas em 4 grupos:

- Autor:** (aluno)
monta o **Problema**,
prepara a **Proposta**,
apresenta **Proposta**.
- Editor:**
distribui formulários,
controla e regula o processo,
controla crítica,
controla revisão,
monta documentação com as críticas (aluno revisor e professor revisor)
- Revisor:**
revisa **Problema**,
revisa **Proposta**,
revisa apresentação,
- b. c. Organizador:**
prepara ambiente,
define responsabilidades,

monta fóruns e seminários.

O fluxo básico dos documentos obedece à ordem:

1. Problema é encaminhado ao editor,
2. Editor seleciona os pares e encaminha uma cópia do problema,
3. Editor apresenta modelo de proposta ao autor e discute as concordâncias e recebe a revisão que o autor fez sobre seu próprio problema,
4. Editor apresenta modelo de revisão e motiva revisor,
5. Revisor entrega revisão em duas cópias para editor,
6. Editor monta sua revisão com as revisões (autor / revisor) fazendo uma nova revisão e repassa ao autor.

Os estágios 3 e 4 ocorrem simultaneamente, por serem as mesmas atividades com formulários diferentes, papéis trocados, aluno X revisor e revisor X aluno.

A meta a ser alcançada na primeira fase é a proposta. É o primeiro documento que o Analista usa oficialmente para vender seu produto (software) que já tem valor jurídico, cliente responsável e analista assinam conforme modelo anexo III.

Superada a primeira fase o foco do problema e da solução estão fixados, e devidamente delimitados.

Fim Primeira Fase.

Para iniciar a segunda fase é necessário montar as equipes; cada equipe seleciona uma das propostas apresentadas individualmente e estuda a mesma, criticando-a, rescrevendo-a e anexando-a a crítica com uma justificativa para a escolha. O professor recolhe o material para a próxima fase, separa a proposta das críticas e justificativas dando início a segunda fase.

Segunda Fase do Processo **Equipe** (Equipe X Equipe X Professor).

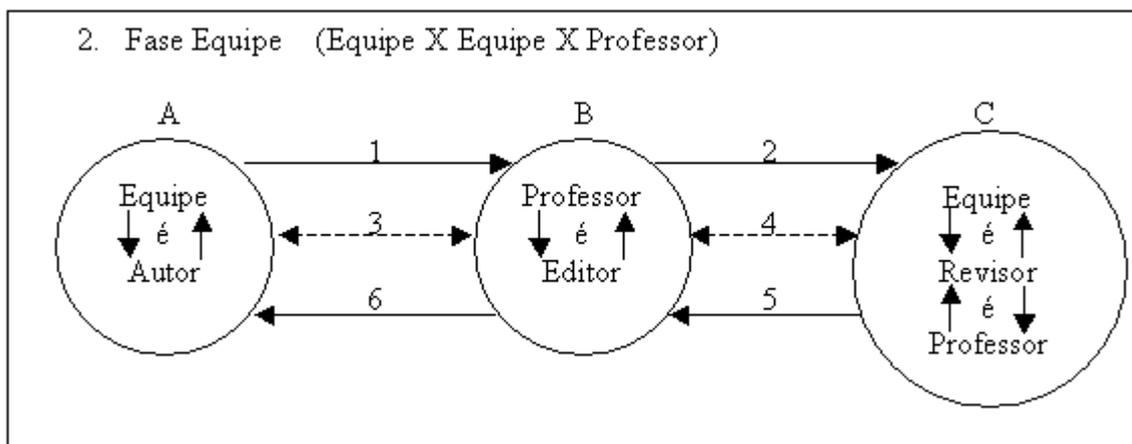


Figura 10. Segunda Fase representa a fase em equipe X Equipe do processo adaptado Kern (2002).

As responsabilidades são divididas em 4 grupos:

a. **Autor:** (Equipe)

monta a **Proposta**,
prepara o **Projeto**,
apresenta **Projeto**.

b. **Editor:**

distribui formulários,
controla e regula o processo,
controla crítica,
controla revisão,
monta documentação com as críticas (equipe revisora e professor revisor),

c. **Revisor:**

revisa **Projeto**,
revisa apresentação,

b.c. **Organizador:**

prepara ambiente,
define responsabilidades,
monta fórum e seminários.

O fluxo básico dos documentos obedece à ordem:

1. Projeto é encaminhado ao editor,
2. Editor seleciona as equipes (pares) e encaminha uma cópia do projeto,
3. Editor apresenta modelo de projeto a equipe (autor) e discute as concordâncias e recebe a revisão que a equipe (autor) fez sobre seu próprio projeto,
4. Editor apresenta modelo de revisão e motiva revisor,
5. Revisor entrega revisão em duas cópias para editor,
6. Editor monta sua revisão com as revisões das equipes revisoras (autor / revisor) fazendo uma nova revisão e repassa ao autor.

Os estágios 3 e 4 ocorrem simultaneamente, por serem as mesmas atividades, porém, com formulários diferentes e papéis trocados, equipe X revisor e revisor X equipe.

A meta a ser alcançada na segunda fase é a documentação do projeto, um detalhamento da proposta já com metas definidas, onde o Analista usa este documento para definir os prazos. Tem valor jurídico. Cliente responsável e analista assinam conforme modelo anexo III.

Superada a segunda fase o que deve ser feito e como deverá ser feito já estão fixados, e devidamente delimitados, pronto para terceira fase que é a implementação do projeto.

Fim Segunda Fase.

Terceira Fase do Processo **Equipe** (Equipe X Equipe X Professor).

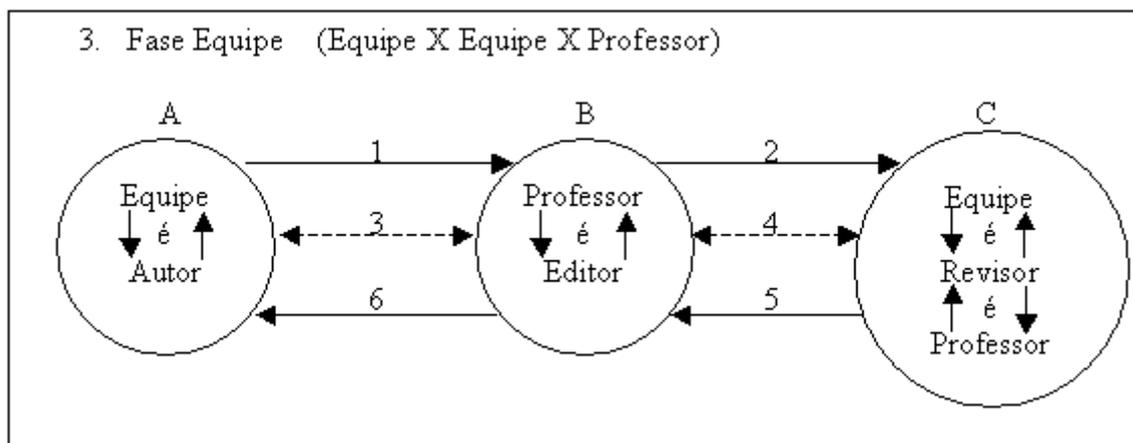


Figura 11. Terceira fase - representa a fase em equipe X equipe do processo adaptado Kern (2002).

As responsabilidades são divididas em 4 grupos:

a. **Autor:** (Equipe)

monta o **Projeto**,
prepara o **Projeto**,
apresenta o **Projeto**.

b. **Editor:**

distribui formulários,
controla e regula o processo,
controla crítica,
controla revisão,
monta documentação com as críticas (equipe revisora e professor

revisor),

c. **Revisor:**

revisa **Projeto**,
revisa apresentação,

b.c. **Organizador:**

prepara ambiente,
define responsabilidades,
monta fórum e seminários.

O fluxo básico dos documentos obedece à ordem:

1. Projeto é encaminhado ao editor,
2. Editor seleciona as equipes (pares) e encaminha uma cópia do projeto,
3. Editor apresenta modelo de projeto a equipe (autor) e discute as concordâncias e recebe a revisão que a equipe (autor) fez sobre seu próprio projeto,
4. Editor apresenta modelo de revisão e motiva revisor,
5. Revisor entrega revisão em duas cópias para editor,
6. Editor monta sua revisão com as revisões das equipes revisoras (autor / revisor) fazendo uma nova revisão e repassa ao autor.

Os estágios 3 e 4 ocorrem simultaneamente, por serem as mesmas atividades com formulários diferentes, papéis trocados, equipe X revisor e revisor X equipe.

Nesta fase, por ser a mais complexa e mais longa, a revisão é feita duas vezes como pode ser observado no quadro 2 e no quadro 3. A primeira aplicação é feita no fechamento da proposta, início do projeto, a segunda no final do projeto, onde todas as especificações já foram feitas, faltando somente formalizar.

A meta a ser alcançada na terceira fase é o software, que representa o produto a ser entregue ao cliente, cumprindo o que estava na proposta que virou projeto e se transformou em solução (software). Superada a terceira fase o produto está pronto, tem valor jurídico, onde o cliente responsável e analista assinam conforme modelo anexo III que o projeto está pronto para implementação.

Fim Terceira Fase.

Quarta Fase do Processo **Turma** (A turma inteira representa uma Equipe).

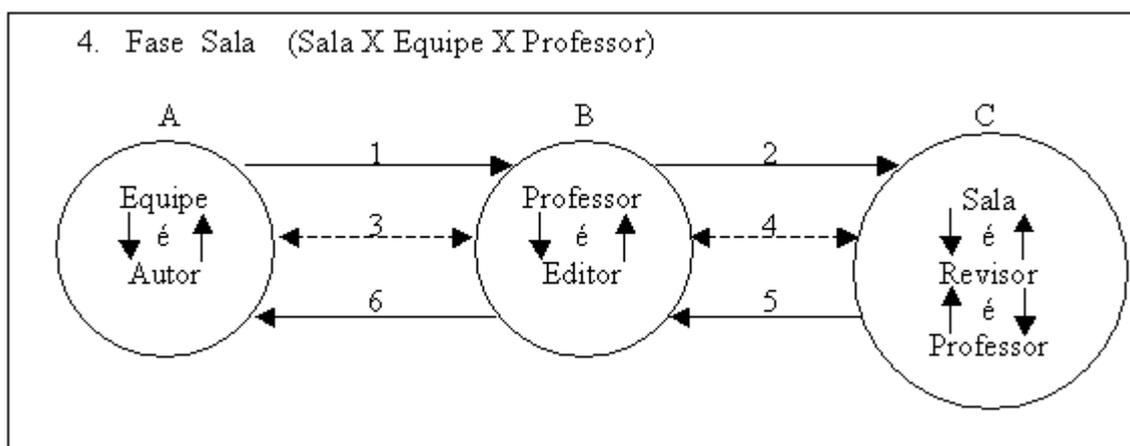


Figura 12. Terceira fase - representa a fase em equipe X equipe do processo adaptado Kern (2002).

As responsabilidades são divididas em 4 grupos:

a. **Autor:** (Equipe)

monta a Apresentação (Projeto / Implementação / Manuais / Instalação),

prepara o **Software**,
apresenta o **Software**.

b. **Editor:**

distribui formulários,
controla e regula o processo,
controla **crítica**,
controla **revisão**,
monta documentação com as críticas (turma revisora e professor revisor),

c. **Revisor:**

revisa **Software**,
revisa apresentação,

b.c. **Organizador:**

prepara ambiente,
define responsabilidades,
monta fórum e seminários.

O fluxo básico dos documentos obedece à ordem:

1. Apresentação é encaminhada ao editor,
2. Editor encaminha uma cópia do projeto para a turma (grande grupo),
3. Editor apresenta modelo de apresentação a equipe (autor) e discute as concordâncias e recebe a revisão que a equipe (autor) fez sobre seu próprio projeto,
4. Editor apresenta modelo de revisão e motiva revisor,
5. Revisor entrega revisão para editor,
6. Editor monta sua revisão com as revisões da turma/equipe revisora (autor / revisor) fazendo uma nova revisão e repassa ao autor.

Os estágios 3 e 4 ocorrem simultaneamente, por serem as mesmas atividades com formulários diferentes, papéis trocados, equipe X revisor e revisor X equipe.

A meta a ser alcançada na quarta fase é o software/implantado, que representa o produto pronto a ser entregue ao cliente, cumprindo o que estava na proposta que virou projeto e se transformou em solução (software implementado pronto para ser implantado). Superada a quarta fase o produto está pronto, tem valor jurídico, onde o cliente responsável e analista assinam conforme modelo anexo III que o projeto está pronto para implantação/treinamento.

Fim Quarta Fase.

Para facilitar a visualização das interações (feedBack) foi desenvolvida a figura 12 É importante observar as revisões das revisões, pois é através delas que será possível observar o comprometimento dos alunos e sua evolução.

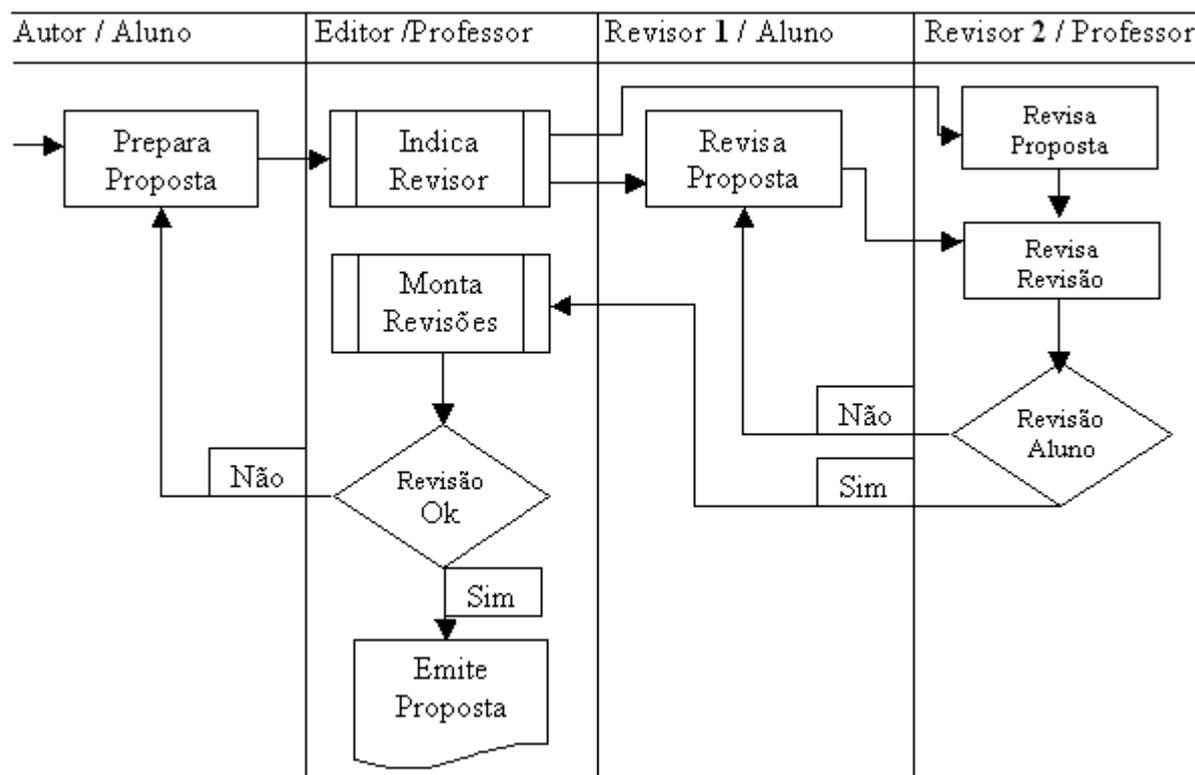


Figura 13. Representa a seqüência dos passos por responsável.

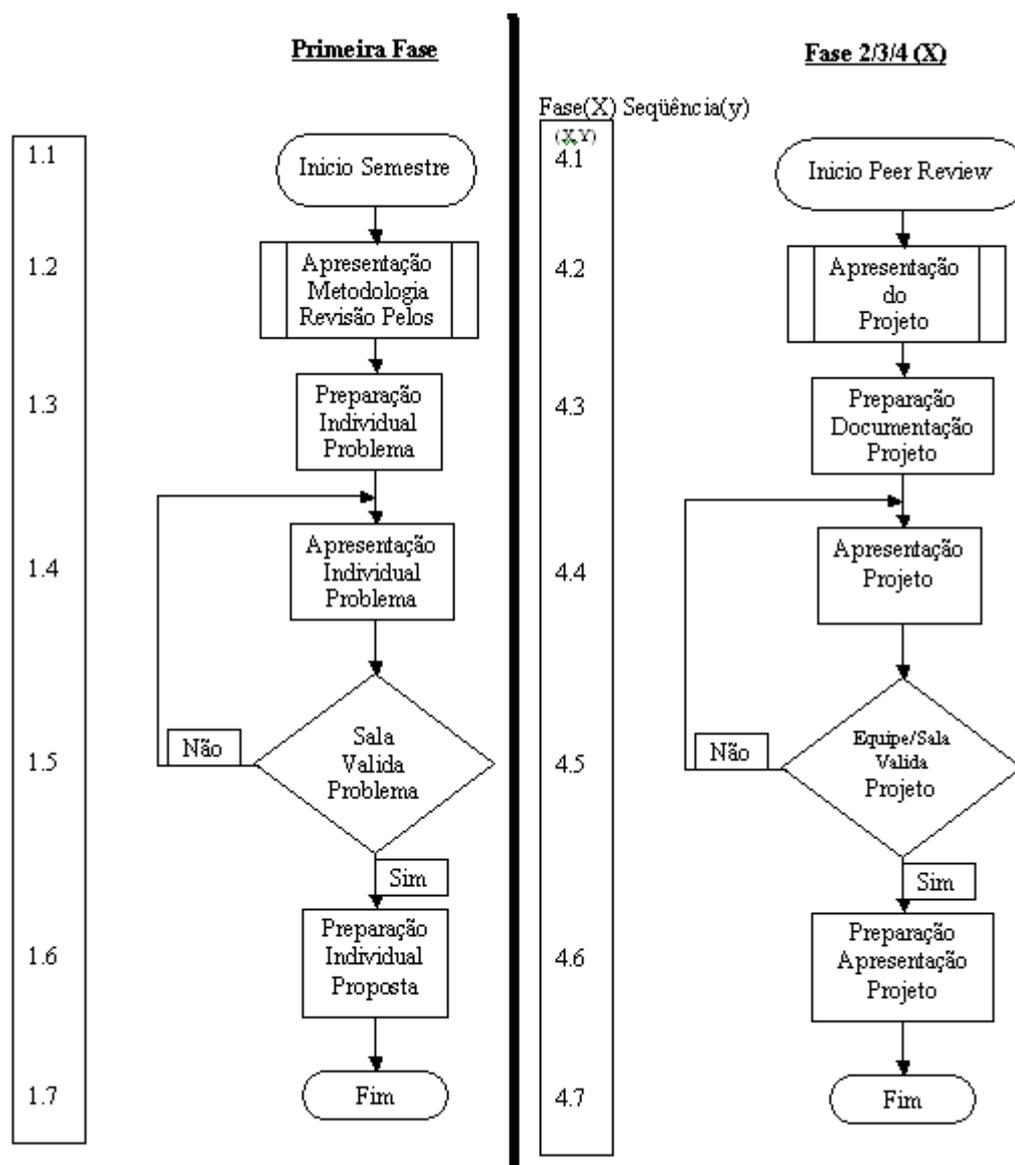


Figura 14. Representa a seqüência dos passos sem identificar os responsáveis.

Para não repetir três vezes a mesma figura do fluxo, no segundo estágio substituir a palavra aluno por equipe e repetir o processo, e por fim no ultimo estágio substituir a palavra aluno por turma (sala de aula) como pode ser observado no segundo diagrama.

O quadro 8 representa a distribuição do tempo X fase a ser cumprida, esta distribuição respeita a complexidade de cada fase e o volume de documentos a ser gerado, as revisões são sempre feitas como se fosse uma auditoria, com o objetivo de preservar o bom andamento do projeto.

Fases \ Prazos	Mês 1				Mês 2				Mês 3				Mês 4			
	Semanas				Semanas				Semanas				Semanas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Peer review</i>			1		2			3.1				3.2				4
Metodologia	■															
Problema		■	■													
Proposta				■	■	■										
Projeto 1 / 2						■	■	■	■	■	■	■	■			
Implementação														■	■	
Implantação																■

Quadro 8. Cronograma para desenvolver o projeto.

O desenvolvimento de um projeto computacional é composto por várias fases, e cada fase depende da documentação que antecede o projeto e da documentação produzida pelo próprio projeto, ou seja, para atender todo o conteúdo especificado no plano de ensino é importante que o problema a ser resolvido seja muito simples e pequeno, pois o tempo é curto para passar por todas as fases do projeto, gerar a documentação necessária para implantar o projeto/software e participar como revisor de outro projeto. O papel de revisor nesta metodologia tem o mesmo comportamento / importância de um auditor.

FRANCO & MARRA (2000, p24), afirma que:

“Auditoria é a técnica que consiste no exame de documentos, livros e registros, inspeções, obtenção de informações e confirmações externas e internas, obedecendo a normas apropriadas de procedimento, objetivando verificar se as demonstrações ali encontradas representam adequadamente a situação nela demonstrada, de acordo com os princípios fundamentais e normas de ...”

O auditor é o responsável pela certificação de qualidade das informações contidas na documentação do projeto.

O Instituto Brasileiro de Auditores independentes (IBRACON, 2004) e o Instituto dos Auditores Internos do Brasil (AUDIBRA, 2004) adotaram os mesmos postulados básicos da ética profissional. Para ambos os Institutos o padrão de exigência é alto em termos de honestidade, objetividade, diligência e lealdade.

São os seguintes postulados:

- Independência profissional;
- Independência de atitudes e de decisões;
- Intransferibilidade de funções;
- Eficiência técnica;
- Integridade;
- Sigilo e discrição;
- Imparcialidade;
- Lealdade de classe.

Auditoria é uma atividade documentada, baseada em procedimentos estabelecidos e check-lists, por exame e avaliação de evidências objetivas de que os elementos do Sistema tenham sido desenvolvidos e efetivamente implementados de acordo com requisitos especificados. O auditor trabalha de acordo com padrões éticos. Deve atuar com total independência e competência, possuir uma visão crítica e capacidade de pensar sempre nos extremos. Neste contexto, o auditor tem por função atestar o processo com um grande grau de ceticismo, atenção e imparcialidade, agindo com transparência e imparcialidade.

Para a aplicação da metodologia é necessário seguir os seguintes passos:

1. O Problema,

Incentivar os alunos a procurarem/identificarem um problema. (Não esquecendo que, muitas vezes é mais difícil encontrar/identificar um problema do que solucioná-lo.) É feito um seminário, onde são apresentados vários cenários reais, e a informática é parte da solução, como por exemplo: o processo de geração/emissão de boleto de cobrança, folha de pagamento, RH, entre outros.

2- Proposta aos alunos,

O professor publica o enunciado do trabalho, definindo regras para a elaboração do mesmo e apresenta os modelos de documentos (Anexo III). Isto denota a responsabilidade do professor (no papel de comitê organizador)

pela preparação da proposta e a distribuição / envia desta aos alunos (no papel de autores).

3- Apresentação do Problema Individual I.

É montado um seminário, com várias características de júri pedagógico. O aluno deverá apresentar o seu problema e entregar um documento contendo o problema, conforme formulário no anexo III, e os colegas junto com professor irão julgar o mérito do mesmo, aprovando ou não o problema. Será usada a técnica de brainstorming (toro de parpíte), para tornar o assunto comum a todos.

A classe deve sabatinar o aluno, que neste momento representa a figura do usuário (sujeito que tem/conhece o problema), e a classe, o analista ou o líder do projeto que representa o aval da área técnica.

4- Apresentação do Problema pela Turma.

Com o modelo em mãos, cada aluno irá apresentar o problema do colega como se fosse seu, e todas as perguntas que fez para dar suporte ao documento que ele produziu. Nesse caso, só poderão ser feitas as perguntas que estiverem por escrito, pois o objetivo em foco é também ensinar a montar um questionário para entrevistas futuras visando evitar o improvisado.

5- Primeira Intervenção do professor.

O professor recolhe os trabalhos para montar um novo documento (resumo/síntese de todo material apresentado) junto com o aluno responsável. Na aula seguinte, esta documentação será apresentada em seminário, pois todos irão apresentar o mesmo problema. Logo após essa nova rodada, o aluno que apresentou o problema, refaz o documento da sua apresentação, podendo usar todo o material que esta com o professor (síntese mais os originais produzidos pelos revisores).

6- Apresentação do Problema Individual II.

O aluno deverá levar duas cópias impressas do problema rescrito/corrigido, com as sugestões apresentadas pelo professor e pelos revisores e deverá, também, apresentar uma pré-proposta de solução. É

importante salientar que as sugestões dadas pelos revisores e mesmo pelo professor não necessitarão ser aceitas pelo responsável, porém é obrigatório justificar por escrito, com uma justificativa, caso não vá se valer das sugestões de revisões.

7- Primeira Troca.

O professor recolhe os problemas e pré-proposta dos alunos e faz uma distribuição aleatória, para que sejam aplicadas a revisões. A partir deste estágio, os revisores passam a acompanhar um mesmo problema/projeto até o momento da montagem das equipes. O revisor deverá documentar todas as suas críticas, e o mais importante, para cada crítica deverá haver pelo menos uma sugestão de solução. Todo o material deverá ser entregue em duas vias, para o professor, sendo que o mesmo também fará uma revisão nos mesmos moldes.

8- Primeiro Retorno.

Antes de encaminhar aos autores as revisões, o professor procede uma avaliação da revisão atribuindo nota e comparando com a sua própria revisão, para só então, monta o pacote e devolve ao responsável para que sejam feitas as alterações sugeridas. Também neste estágio o professor avalia o trabalho do revisor, atribuindo nota e devolve para o revisor, no estágio subsequente serão comparadas com às revisões com as do professor (autor, revisor e professor, pois o autor deverá criticar a sua própria proposta), é novamente montado um documento, encaminhado para ambos os alunos, e junto com o professor reavaliados, para fazerem parte do próximo documento. Após a avaliação do material por parte do responsável, será promovido um debate entre professor revisor e responsável. Ao final desta fase o responsável refaz todo o material, que só então será avaliado pelo professor, que junto com os alunos, escolherá os melhores trabalhos para a próxima fase.

9- Apresentação do Pré-Proposta Individual I.

As propostas escolhidas, já devidamente corrigidas/rescritas, são representadas, e as equipes são formadas em volta dessas pré-propostas,

com um máximo de 4 quatro alunos e, no mínimo, 3. Neste estágio o responsável pela pré-proposta aprovada, passa a fazer o papel de líder do projeto, que junto com sua equipe que irá fazer uma proposta para o grande grupo, que agora nos seminários faz o papel de usuário. O interesse por ser líder de projeto, gera um clima de disputa.

10- Apresentação da Proposta por Equipe I.

Os membros da equipe refazem toda a documentação, na forma de uma proposta com pelo menos três alternativas de solução.

É montado novamente um seminário, com várias características de júri pedagógico. A equipe deverá apresentar a sua proposta de solução e entregar em duas vias, as outras equipes irão julgar se a solução é adequada. Uma vez aprovada, será sorteada uma equipe, que passa a ser a revisora/parceira deste projeto.

Nota-se que todas as regras até o presente momento se mantêm, porém, com um agravante, a equipe revisora, ao final do processo será a equipe responsável pela implementação (programação) da solução ora proposta.

11- Segunda Troca.

Por sorteio, cada equipe recebe uma proposta para revisar, e o professor fica com a cópia para revisar e dar uma nota. As revisões são feitas, e entregues ao professor, que, antes de retornar o material à equipe responsável, avaliará a revisão dando nota e comparando com a sua própria revisão. Só então monta o pacote e encaminha a equipe responsável, para que sejam feitas as alterações necessárias. Após a avaliação do material por parte da equipe responsável, será promovido um debate entre professor, revisores e equipe, para a homologação da proposta, que com o aceite, torna-se projeto. Ao final desta fase a equipe responsável refaz todo o material, que será reavaliado pelo professor, para mais uma avaliação.

12- Terceira Troca.

O Projeto é dividido em quatro partes, e o estágio anterior, tirando o sorteio é repetido em cada estágio. Estes estágios são apresentados nas figuras 8,9,10.

13- Apresentação Final.

A apresentação final, simula a entrega do Projeto; do qual constam os seguintes itens:

- Instalação/Desinstalação do sistema,
- Treinamento do usuário,
- Manuais,
- Aprovação do produto.

As equipes individualmente fazem uma avaliação, reúnem todas as avaliações e debatem todos os projetos, colocando uma ordem de classificação e dão uma nota, e o professor participa do processo como se fosse uma equipe.

Silva (2004) quando aborda o trabalho em grupo, ressalta a importância dos alunos não aprenderem apenas sobre o trabalho no qual estão engajados. O uso de *peer review* para avaliação de projetos de software é uma metodologia que pode minimizar essa situação uma vez que proporciona ao estudante a oportunidade de conhecer e participar dos projetos desenvolvidos por seus colegas.

A inexperiência pode nos levar a focalizar nossos esforços em aspectos corriqueiros, uma vez que eles são mais fáceis de serem documentados. Entretanto, isso pode ser uma perda de tempo, pois, podemos aprender muito pouco e acabar produzindo uma documentação pobre e inútil. No princípio a inexperiência pode nos deixar relutantes quanto à importância da documentação de problemas, o que caracteriza falta de visão. Tão importante quanto deixar claro o que foi projetado, é deixar registrado o que não foi realizado e aqueles pontos que podem apresentar alguma vulnerabilidade, pois isso torna a documentação mais honesta e útil. A metodologia da revisão pelos pares propicia a troca de experiências e, conseqüentemente, uma melhora muito grande na documentação produzida, pois a cobrança pelos pares acaba funcionando como um incentivo e um filtro. A maioria dos alunos não está preparada para escrever para que outro possa executar; ou recebem a documentação pronta ou fazem a documentação para ele mesmo

executar, o que pode normalmente acontecer é que o que está faltando na documentação está na memória, e aí reside um problema. Existe uma diferença muito grande entre um levantamento bem feito, e o registro que dele se faz. As habilidades requeridas para um e outro procedimento são diferentes deste levantamento. Embora possa parecer fazer sentido adiar a documentação enquanto se está executando experimentos, analistas mais experientes tendem a documentar sistematicamente, mesmo situações temporárias, análises iniciais de problemas, e esboços de projetos. Tais procedimentos quando se trata de uma situação de ensino, podem tornar a experimentação mais produtiva e segura. Além disso, uma vez que os alunos estabeleçam hábitos de documentação, é natural que eles documentem à medida que avançam no desenvolvimento.

A proposta de documentação apresenta uma estrutura geral e alguns elementos requeridos, entretanto deixa em aberto muitos detalhes para o julgamento do aluno. É essencial que o aluno não trate a documentação como algo parvo e rotineiro; se o aluno assim o fizer, a sua documentação será inútil, trabalhosa de ler e trabalhosa de escrever. Então a documentação deve ser conscientemente: perguntando-se, à medida que estiver documentando, o porquê de estar fazendo aquilo, e se está gastando o tempo eficientemente. O processo de elaborar a documentação é um processo que evoca a reflexão acerca das escolhas dos procedimentos, incitando o aluno a pensar e decidir, sobre o roteiro, corrigindo, criando, adaptando, sempre levando em consideração o a situação presente, passado e futuro.

Um dos pontos-chaves para o sucesso da aplicação do método são os debates que não fazem parte da ideia original da revisão pelos pares, porém para o processo acadêmico são fundamentais.⁴

O debate é a primeira das fases mais interessante do método. O processo colaborativo toma corpo nessa etapa, implicando alunos e professor na exploração das propostas criadas. É pelas implementações que fazem ambos que o projeto vai mostrando suas fragilidades e pontos fortes. Na sala de aula que também pode ser uma sala de chat no caso de curso a distância, cada grupo apresenta seu projeto

⁴ O professor Dr. Dilvan Moreira, para a avaliação dos alunos em algumas disciplinas do curso de Ciência da Computação (Graduação e Pós-graduação) do ICMC-USP, fez esta adaptação conforme Silva (2004).

aos seus colegas de classe e tem a chance de se defender das críticas feitas pelo grupo revisor. O grupo revisor apresenta suas sugestões e defende seus pontos de vista. Por algum tempo, os grupos estabelecem uma discussão em torno das qualidades e problemas do projeto. O professor e os colegas de classe também participam e podem contribuir com o debate. O professor pode fazer perguntas e sugestões para ambos os grupos. Cada grupo recebe notas tanto pelo trabalho quanto pela revisão que desenvolveu.

7.2 Considerações sobre o Capítulo

A participação ativa dos alunos contribui muito para o desenvolvimento da disciplina de APS. Analisando a aplicação da metodologia, observou-se que as maiores contribuições foram aos revisores, em que a necessidade de participação no projeto alheio, exige estudo e criatividade para criticar. A qualidade da documentação melhora muito no desenrolar do semestre.

A aplicação da metodologia colabora muito no desenvolvimento dos alunos, porém aumenta o trabalho do professor. Os alunos resistem muito, não à metodologia, mas ao comprometimento exigido, e o curto espaço de tempo para tantas interações.

A estratégia de usar a implementação final (programação), um compromisso assumido desde o início do processo, como elemento de amarração entre o projeto escrito e o software implementado, mostrou-se muito eficiente.

Os alunos demonstram no início do semestre maior interesse em efetuar um projeto mais complexo do que um mais simples, porém com uma documentação mais completa. Quando o prazo aperta, a tendência é negligenciar a documentação, e também neste caso a metodologia simula muito bem a realidade. Existe uma resistência inicial, pelo diferente, pelo volume de trabalho, pelo aumento do ritmo de trabalho, bem como o comprometimento exigido pela interconectividade das ações.

Auxilia a desenvolver habilidades de crítica, auto controle, simula situações de vida real para o futuro profissional.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

8.1 Discussão

A função de professor é por natureza desafiadora, não existe um aluno igual a outro, o que muda muito pouco são os temas a serem ministrados. Quando estou em sala de aula, não desejo uma sala cheia de alunos apáticos sem inspiração, mas sim uma turma questionadora, tentando solucionar problemas interessantes explorando idéias diferentes, trilhando caminhos não convencionais, quebrando regras, e aprendendo a partir de seus erros.

A metodologia enfoca e propõe situações ao aluno similares às que se defronta um cientista da computação. Os cientistas observam o comportamento dos sistemas, formam hipóteses e testam previsões. A mais importante habilidade para um Analista de Sistemas é a capacidade de solucionar problemas, e isso significa ter a habilidade de formular questões, pensar criativamente sobre soluções possíveis olhar essas questões sob diferentes perspectivas e expressar clara e precisamente uma solução, ou seja, produzir um documento (sistema/relatório). Ou seja, propõe a partir de um problema o processo de imaginar, desenvolver e viabilizar um projeto.

Um dos pontos mais importantes na revisão pelos pares é a visão do documento final, que é destinado sempre para terceiros.

Uma das grandes dificuldades na aplicação da metodologia é o sincronismo entre as equipes e os diferentes estágios. Planejar a seqüência dos tópicos é fundamental, pois a utilização da seqüência “todo – parte – todo” é necessário para intercalar teoria e prática. Considerar não só a seqüência lógica dos fatos, mas a psicologia nesse momento, a motivação se tornam fundamental. A motivação dos alunos para que “prestem atenção” que “participem”, lembrem que o sucesso da outra equipe depende muito da sua participação/colaboração, que a sua procrastinação e ou pouca colaboração vai prejudicar o andamento do trabalho do grupo parceiro.

Uma contextualização global sobre a revisão pelos pares e seus conceitos é fundamental, não só para garantir a continuidade do processo, mas para obter maior participação, minimizando a sensação de passividade que pode ocorrer, na aplicação inadequada ou não suficientemente monitorada da metodologia.

Uma análise superficial da metodologia pode dar a falsa impressão, que se está transferindo a responsabilidade para os alunos, mas a experiência adquirida na aplicação desta metodologia deixa muito claro que não é isso que ocorre. O professor precisa se preparar muito e ter muita experiência na área em que a metodologia vai ser aplicada, o que já foi ressaltado por Kern (2002). O risco da aplicação da revisão pelos pares na educação é tão positivo quanto negativo, pois se os alunos não comprarem a idéia, não tem como o professor sozinho conduzir o processo, isso sem contar com o fato dos resultados pretendidos não serem alcançados para tornar a situação ainda mais complexa, há as avaliações, que como os objetivos a serem obtidos são relativos (resultado o projeto), dar as notas passa a ser um complicador, um desafio para o professor. As avaliações de provas subjetivas são sempre muito difíceis, pois dependem da interpretação que será dada pelo avaliador, quando é um projeto, o problema é o mesmo, além dos objetivos a serem alcançados, tem os caminhos que foram percorridos, tudo dependendo da interpretação do avaliador, e muitas vezes existem diferentes caminhos/resultados, como avaliar o melhor, diferentes remédios podem combater a mesma doença.

No seminário final, onde são debatidos os resultados dos projetos e do método, percebe-se o amadurecimento dos alunos, através das afirmações e do entusiasmo na defesa dos projetos. Porém o resultado mais visível é o comprometimento dos alunos, que pode ser observado através das cobranças feita em relação ao professor, mostrando os pontos que podem ser melhorados, muitos desses, já presentes nesta dissertação.

Um ponto que pode ser visto como negativo no método é o grande volume de novas tarefas e regras com a quais o professor terá que conviver, porém não tão negativo quanto o risco do insucesso, pois por se tratar de um projeto o resultado final poderá ser questionável, no entanto acredito que é errando que se aprende, analisando onde, como e porque erramos. Podemos aprender mais do que simplesmente fazendo certo, sem analisar. No caso do erro a responsabilidade do professor é maior, pois terá que costurar o erro para obter sucesso no resultado que é o reconhecimento do erro.

Para reconhecer um erro é necessário, avaliar o resultado para saber onde erramos, é necessário rever o processo, é necessário estudar a situação, é

necessário avaliar possibilidades e é através deste miríade de situações que surge o aprendizado.

O objetivo geral foi alcançado, porém ficou muito claro a necessidade de rever o processo como um todo, pois a falta de conhecimentos de um grande número de estratégias deixou dúvidas se a solução adotada foi a melhor.

8.2 Trabalhos Futuros

Os próximos estudos sobre revisão pelos pares na aprendizagem devem incluir o suporte aos aspectos afetivos mobilizado nos alunos, pois não rara oportunidade, surgem discussões acaloradas seja em defesa ou ataque aos projetos no decorrer da disciplina. A metodologia não tem sugestões de como conduzir o assunto neste sentido, pois diferente das aplicações estudadas esta coloca frente a frente autor e revisor.

Outro desafio será aplicar esta metodologia em disciplinas como por exemplo História, em que o desafio poderia ser auxiliar os alunos a agirem como policiais forenses, contando as histórias através dos fatos e agirem como multiplicadores, não como meros espectadores.

REFERÊNCIAS

ABMES Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior - Brasília – DF.
Disponível em:

http://www.abmes.org.br/Seminarios/170204_MarcoRegulatorio/Celso.doc.

Acessado em: 10 julho 2003.

ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção Disponível em
www.abepro.org.br Acessado em: 01 dezembro de 2004.

ACM - Association for Computing Machinery. ACM - Code of Ethics and Professional Conduct, adopted by the ACM Council on October 16th, 1992. Disponível online em: <http://www.acm.org/constitution/code.html>. Acessado em 20 fevereiro de 2003.

ACM/IEEE-CS Joint Task Force on Software Engineering Ethics and Professional Practices. Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice (Version 5.2), Full Version, 1997. Disponível online em: <http://www.acm.org/serving/se/code.htm>. Acessado em 20 março de 2003.

Andreola, Balduino A. Dinâmica de grupo: jogo da vida e didática do futuro. Ed. 22 Petrópolis. Editora Vozes. 2002

Aprendizagem colaborativa assistida pelo computador - CSCL – Computer Supported Collaborative Learning. Disponível em: <http://www.minerva.uevora.pt/cscl/>. Acessado em 10 janeiro de 2003.

AUDIBRAS XXVII – Congresso Brasileiro de Auditoria Interna novembro 2004. disponível em: <http://www.audibra.org.br/audibra.htm>. Acessado em 21 dezembro de 2004.

Arellano, Miguel Ángel Márdero. XI Curso de Editoração Científica, 2003, São Paulo, Estrutura e Organização da Revista Científica, (anais) São Paulo: Unifesp Maio 2004.

Barrón Ruiz, A. (1991). Aprendizagem por Descubrimiento, Análisis Crítico y Reconstrucción Teórica. Salamanca: Ed. Universidad y Amarú.

Bello, José Luiz de Paiva. Marte! E nós aqui; na Terra.... Pedagogia em Foco, Rio de Janeiro, 1998. Disponível em: <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/filos03.htm>. Acesso em: 20 março de 2003.

Belli, Jurema Iara Reis. Técnicas de ensino e recursos didáticos. Joinville, SC: Editora Letradágua, 2002.

BERGO, Heliane Maria. Modelo de aprendizagem mediada para universidade corporativa – uma proposta de quebra paradigmática. 193p. Dissertação (Mestrado – em Engenharia de Produção) UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, 2002. Disponível em <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/7456.pdf>. Acessa em 12 agosto de 2003.

Bispo, Patrícia acessado 2004 <http://www.rh.com.br/ler.php?cod=3675&org=2>
Brainstorming: uma tempestade de idéias

Borrões, Manuel. O Computador no ensino da matemática. Portugal, setembro 1998. Disponível em <http://www.inf.ufsc.br/ine5219/matematicaLivreBorroes.doc> acessa em 03 fevereiro de 2003.

Bardenave, Juan Días. et al; Estratégias de Ensino-Aprendizagem. cd. Petrópolis - RJ. Vozes:1989.

Camillo, Rosita Peter. Análise da Aprendizagem Organizacional: Contribuições Para O Processo de Mudança. 151p. Dissertação (Mestrado – em Engenharia de Produção) UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, 2003. Disponível em <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/9377.pdf>. Acessa em 01 abril de 2005.

Chaves, Maria Cecília S. – O perfil do novo educador frente à informatização no processo de ensino aprendizagem. Disponível em: <http://docentes.puc-campinas.edu.br/ceatec/davidb/Edunet>. Acessado em 20/12/2004.

CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica- PIBIC. Disponível online em <http://www.cnpq.br/areas/pibic/index.htm>, acesso em 12 abril de 2004.

Cunha, Alecir P. Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso. São José: UNIVALI, Curso de Ciência da Computação, 2002. Disponível online em: <http://www.sj.UNIVALI.br/site-campus/cursos/computacao/computacao.html>. Acessado em: 10 dezembro de 2002.

Cunha, Cristiano José Castro de Almeida. Ferla, Luiz Augusto. Manual do Moderador. Florianópolis, Editora IEA. 2002

Dacoreggio, Marlete dos Santos. Ação Docente: uma ação comunicativa, um olhar para o ensino superior presencial e a distancia. Florianópolis: Gráfica Editora Ltda. 2001.

Day, Michael. The scholarly journal in transition and the PubMed Central proposal. Ariadne, v. 21, sept. 1999. Disponível em <http://www.ariadne.ac.uk/issue21/pubmed/>. Acessado em 13 abril 2003.

Deffune, Deisi e Depresbiteris, Lea. Competências, habilidades e currículos de educação profissional: crônicas e reflexões. 2 ed. São Paulo Editora Senac. 2002

Dib, Cláudio Zaki. PAD - Programa de Apoio ao Docente – USP. São Paulo 200? Disponível em: <http://www.labdid.if.usp.br/~extensao/capac/estrategiacurso.htm> . Acesso em: 19 março de 2004.

Estado de São Paulo, O. Ano VIII n. 90 Agosto de 1998. Disponível em: <http://www1.estado.com.br/redac/manual.html>. Acesso em: 19 setembro 2002.

Estefano, Elizete Vieira Vitorino. Satisfação dos recursos humanos no trabalho: um estudo de caso na biblioteca central da Universidade Federal de Santa Catarina. 1996. 170f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

Fazenda, Ivani Catarina Arantes. Didática e interdisciplinaridade. 7 ed. Campinas. Editora Papirus, 2002

Ferreira, Aurélio de Holanda Buarque. Dicionário da Língua Portuguesa. Editora Nova Fronteira LTDA. Rio de Janeiro: 1980.

Franco, Hilário & Marra, Ernesto. Auditoria Contábil. São Paulo: Atlas, 1982.

Freire, Paulo, Conscientização: teoria e prática da libertação. Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. 3 ed. São Paulo, Moraes, 1980.

Gagné, R., Briggs, L. & Wa ger, W. (1992). Principles of Instructional Design (4th Ed.). Fort Worth, TX: HBJ College Publishers.

Ghiraldelli, Paulo Jr. Introdução à Educação Escolar Brasileira: História, Política e Filosofia da Educação. Disponível em: <http://www.miniweb.com.br/Educadores/Artigos/Introdu-Edu-Bra.pdf>. Acessado em: 19 março de 2003.

Gil, Antonio de Loureiro. Auditoria de Computadores :técnicas e questionários de Auditoria em Informática, Gestão da Auditoria em Informática, Auditoria da Gestão de Informática, Exercícios e Estudos de Casos. Atlas 5ª edição – 2000

Gilberto, Teixeira. Aula expositiva. FEA/USP – 2003. disponível em: <http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/ler.asp?TEXTO=17#>. Acessado em: 11 junho de 2004.

Gimeno, Sacritan José. O currículo: uma reflexão sobre a prática. 3 ed. Porto Alegre. Editora Artmed. 2000

Haidt, Regina Célia Cazaux. A informática na educação. Curso de Didática Geral. São Paulo. Editora Ática, 1995.

Hernandez, Fernando. A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento e um caleidoscópio. 5 ed. Porto Alegre: Editora Artmed. 1998

Higgins, J. M. 101 creative problem solving techniques: the handbook of new ideas for business. Winter Park: The New Management, 1994.

IBRACON - Boletim do IBRACON - Ano XXIV Julho / Agosto. Disponível em: http://www.ibracon.com.br/v2/ibracon-na-midia_det.asp?id_midia_ibra=22

IEEE/ACM (The Joint Task Force on Computing Curricula: IEEE Computer Society and Association for Computing Machinery). Computing Curricula 2001: Computer Science, Final Report, December 15th, 2001. [Disponível online em <http://www.computer.org/education/cc2001/final/cc2001.pdf>].

IFIP/UNESCO Informatics Curriculum Framework 2000 - ICF-2000 Disponível em: <http://poe.netlab.csc.villanova.edu/ifip32/ICF2000.htm> Acessado em 12 maio de 2003.

Kern, V. M., Saraiva, L. M. and Pacheco, R. C. S. (2003) "Peer review in education: promoting collaboration, written expression, critical thinking, and professional responsibility". Education And Information Technologies, Kluwer Publishers, v.8.

Kern, Vinícius Medina; Cunha, Alecir Pedro da; Cunha, Fernanda dos Santos. A revisão pelos pares aplicada a trabalhos de conclusão de curso e sua relação com a ética e conduta profissional. In: UNIVALI SÃO JOSÉ DEBATE, São José-SC. 10 a 12 de Setembro de 2002. [Disponível online em <http://Kern.stela.ufsc.br/publ/sjdebate2002.pdf>] Acessado em 10 março 2003.

Kern, Vinícius Medina; Introdução ao Projeto de Banco de Dados e Avaliação pelos Pares. Disponível em: www.sj.univali.br/prof/ViniciusMedinaKern/bd2/apostilas_etc/BD2modulo1.pdf acessado em: 02 de abril de 2001.

Kipper, Eti Francisco, et al. Engenharia de Informações: conceitos, técnicas e métodos. Porto Alegre Editora Sagra: D.C. LUZZATTO, 1993.

LDB - Lei de Diretrizes e Base da Educação, LDB nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acessado em: 01 de março de 2002.

Leite, João Batista Diniz; Porsse, Melody de Campos Soares. Banco do Brasil. Programa Gestão da Excelência - PGE. Brasília, Diretoria de Distribuição e Canais de Varejo, 2003.

Libâneo, José Carlos. Adeus professor, adeus professora? novas exigências educacionais e profissão docente. — São Paulo: Editora Cortez, 2000 4. ed.

Libâneo, José Carlos. Didática. São Paulo. Editora Cortez, 1994.

Lima, Lauro de Oliveira. Mutações em educação segundo McLuhan. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 1975a.

Lima, Lauro de Oliveira. O "enfant sauvage" de Illich e a sociedade sem escolas. Petrópolis: Vozes, 1975b.

Martins, Pura Lucia Oliver. A didática e as contradições da prática. Campinas. Editora Papyrus, 1998

Macedo, Giélia Silva. Minha profissão, minha contribuição para um mundo melhor. Mundo Jovem 339,. Agosto de 2003, p. 20. Disponível em: <http://www.mundojovem.pucrs.br/dinami13.htm>. Acessado em: 28 outubro de 2003.

Machado, Nilson José. Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e a prática docente. 3 ed. São Paulo Editora Cortez. 1999

Mandl,Thomas; Womser, Christa. Currículos da Ciência da Informação na Alemanha. Disponível em: http://www.uni-hildesheim.de/~womser/Publikationen_online/sbc2001mandl_womser.pdf. Acessado em: 28 abril de 2003

Martins, Janae Gonçalves. Aprendizagem baseada em problemas aplicada a ambiente virtual de aprendizagem. 2002. 219f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/2016.pdf>. Acessado em 02 dezembro de 2003.

Massarani, Marcelo & MATTOS, Fernando C. Técnicas do Brainstorming. Disponível em: www.poli.usp.br/criatividade. Acessado 19 maio de 2004.

Mello, Guiomar Namo de. Com a Palavra. Revista Escola Edição 160 Março, 2003 Disponível em: http://novaescola.abril.com.br/index.htm?ed/160_mar03/html/indice Acessado em: 20 de Abril de 2003.

Menegolla, Maximiliano San'Anna, Ilza Martins. Didática: aprender a ensinar. 5 ed. São Paulo Editora Loyola. 1995

Mesquita F.º, A., 1987, Confesso que blefei! -- Física antiga vs moderna, editado pela USJT (Faculdades São Judas Tadeu), São Paulo.

Meyer, Sônia Beatriz. Quais os mitos para que uma terapia seja considerada comportamental? Disponível em: http://www.inpaonline.com.br/artigos/area_academica_1.asp?quem=13. Acessado em: 20 de março de 2005.

MIC – Revista Núcleo de Mídia Científica Ano I v.1, n.1 Março de 2003. Disponível em: <http://www.mic.ufsc.br/revistamic01.pdf> Acessado em: 20 fevereiro 2004.

MINERVA, Núcleo Ue - Minerva – Universidade de Évora. Aprendizagem colaborativa assistida por computador. Disponível em: <http://www.minerva.uevora.pt/cscl/>. Acesso em: 05 setembro de 2003.

Moreira, Daniel Augusto. Didática do ensino superior: Técnicas e tendências. São Paulo Editora Pioneira. 1997

Moreira D.A. and Silva E.Q., "Increasing Student Interaction using Student Groups and Peer review over the Internet," IFIP Journal of Education and Information Technologies. Vol. 8, No. 1, March 2003, Kluwer Academic Publishers, ISSN 1360-2357, pp. 47-54. Disponível em: http://java.icmc.usp.br/dilvan/papers/2003-IFIP_Education_Info_Tech/PeerReview.pdf. Acessado em: 20 abril de 2004.

Moreira D.A. and Silva E.Q., "A Method to Increase Student Interaction sing Student Groups and Peer review over the Internet," Proc. of the IFIP WG3.2 Working Conference on Informatics Curricula, Teaching Methods and Best Practice, Florianópolis Brazil, July 2002, pp. 183-191. Disponível em: <http://java.icmc.usp.br/dilvan/papers/2002-ICTEM/peerreview02.pdf>. Acessado em: 20 abril de 2004.

Mulder, F., van Weert, T. IFIP/UNESCO Informatics Curriculum Framework 2000, Building effective higher education informatics curricula in a situation of change. UNESCO, Paris, 2000. Disponível online em <http://poe.netlab.csc.villanova.edu/ifip32/ICF2000.htm>. Acessando em 15 setembro de 2003.

Nunes, Luiz Eduardo Perfeito. Apostila de Análise e Projeto de Sistemas I, APS I. UNIVALI 2004

Oliveira, Maria Rita Neto Sales. A reconstrução da didática: elementos metodológicos. 2 ed. São Paulo –Campinas. Editora Papirus, 1993

Padilha, Eloir Pereira Junior et al Pensamento Sistêmico. Disponível em: <http://www.baspucpr.hpg.ig.com.br/introducao.html>. Acessado em: 01 de setembro de 2004.

Perrenoud, Philippe. Construir as competências desde a Escola. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 1999.

Pillotto, Silvia S.D. A trajetória histórica das abordagens do ensino e aprendizagem da arte no contexto atual. Revista Univille, V.5, n.1, abr, 2000.

Pinheiro, Marco Antônio. Estratégias para o Design Institucional de cursos pela Internet: Um estudo de caso. 2002. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/9880.pdf> acessa em 27 setembro de 2003.

Pinho, José Antônio Gomes de. Uma Investigação na Avaliação de Artigos Submetidos à Revista Organizações & Sociedade Revista O&S. Bahia 2003 v.10 n.28. set./dez. 2003

Possamai, Fabiola. Breve incursão teórica sobre a aprendizagem de adultos Disponível em: http://paje.fe.usp.br/estrutura/sbd/sum0404/R_V.htm Acessado em: 25 de março de 2005.

Regulamentação das Profissões Ligadas a Informática. Disponível em: <http://www.ime.usp.br/~enec/regulamentacao>. Acessado em: 01 dezembro de 2002.

Rodrigues, Rosângela Schwarz. Modelo de Avaliação para Cursos no Ensino a Distância. 1998. 190f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

Romiszowski, Alexander J. Revista TTS – Tecnologia, Treinamento, Sistemas. Ajuda de Trabalho: conceito, uso, design. Publicada em: 07/01/2003. Disponível em: <http://www.abed.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=1por&inford=619&sid=49>. Acessado em 15 abril de 2003.

Saad, Fauad Dahe. Capacitar o Professor a ser um agente de multiplicação da capacitação adquirida. USP - Universidade de São Paulo. 05-Feb-2002. Disponível em: <http://labdid.if.usp.br/~extensao/capac/Inicial%20extensao.htm> acessado em: 17 fevereiro de 2003.

Sandholtz, J.; Ringstaff, C. e Dwyer, D. Ensinando com Tecnologia - criando salas de aula centradas nos alunos. Traduzido por Marcos Antônio Girard Domingos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

Saraiva, Luciana Martins. Proposta Metodológica de Aplicação da Revisão pelos Pares Como Instrumento Pedagógico para a Educação Ambiental. 103f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/1762.pdf>. Acessado em: 10 janeiro de 2003.

Saviani, D. Escola e Democracia. São Paulo. Editora Cortez. 1984.

SBC - Sociedade Brasileira de Computação. Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação, versão 1999. Disponível online em <http://www.sbc.org.br/educacao>. Acessando em 19 setembro de 2003.

SBC - Sociedade Brasileira de Computação. Revista Eletrônica de Iniciação Científica. Disponível online em <http://www.sbc.org.br/reic/>. Acessado em 29 setembro de 2003.

Silva E.Q. and Moreira D.A., "WebCoM: A tool to use peer review to improve student interaction," ACM JERIC - Journal on Education Resources in Computing, Vol.3, No. 1, November 2003, ACM Press, ISSN 1531-4278, pp. 1-14. Disponível em: <http://java.icmc.usp.br/dilvan/papers/2003-JERIC/p3-silva.pdf>. Acessado em: 29 março de 2004.

Silva, E Q; Brancalhone, P G; Moreira, D A: 'Peer review e Aprendizagem Colaborativa: Experiências em Cursos de Computação',SBC-WEI, 2004. <http://java.icmc.sc.usp.br/dilvan/papers/2004-SBC/WEI-2004.pdf>. Acessado em: 20 dezembro de 2004.

Silva, Teresinha Maria Neli. A construção do currículo na sala de aula: o professor como pesquisador. São Paulo. Editora EPU. 1990

Stadt, R. CyberChair: A Web-based Paper Submission and Reviewing System. Disponível online em: <http://www.cyberchair.org/>. Acessado em: 10 fevereiro de 2003.

STERNBERG, R. J. (2000) - Psicologia Cognitiva. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

Stezer, Valdemar W. DataGramZero - Revista de Ciência da Informação - n. zero dez/99. ARTIGO 01. Dado, Informação, Conhecimento e Competência. Disponível em: http://www.dgz.org.br/dez99/Art_01.htm. Acessado em: 25 janeiro de 2003.

Taden, Ricardo Bonetti. Pensamento Sistêmico. Disponível em: <http://www.angelfire.com/linux/bonetti/pensamento>. Acessado em: 10 de outubro de 2004.

Teixeira, Gilberto. Site Ser Professor Universitário 2003. Disponível em: <http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/ler.asp?TEXTO=17#>. Acessando em: 19 março de 2004.

Triska, Ricardo. Proposta de uma base de dados institucional para a gestão do conhecimento. 133f. Dissertação (Doutorado em Engenharia de Produção) UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001. Disponível em: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/2918.pdf>. Acessado em: 10 janeiro de 2003.

UNIVALI - Universidade do Vale do Itajaí. Pro Reitoria de Ensino. Formação continuada para docentes do Ensino Superior: apontamentos para novas alternativas pedagógicas 135p. UNIVALI 2002a

UNIVALI - Universidade do Vale do Itajaí. Pro Reitoria de Ensino. Formação continuada para docentes do Ensino Superior: discutindo novas possibilidades 170p. UNIVALI 2003b

UNIVALI - Universidade do Vale do Itajaí. Pro Reitoria de Ensino. Formação continuada para docentes do Ensino Superior: elaboração de trabalhos acadêmicos científicos 101p. UNIVALI 2003c

Vargas, Lilia. Guia para Apresentação de Trabalhos Científicos. UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: http://read.adm.ufrgs.br/enviar_artigo/guia.PDF. Acessado em 17 agosto de 2003.

Vicente, Claudileny Mattos de Paula; Valério, Francineide Afonso da C. Organização Geral do Tribunal do Júri. UNIC – Universidade de Cuiabá. Disponível em: http://www.suigeneris.pro.br/direito_dpp_orgtribunal.htm. Acessado em: 15 novembro de 2003.

Wolfran Laadser ...[et al.] Manual de criação de materiais para educação a distância. 189p. Brasília CEAD, Editora Universidade de Brasília, 1997

ANEXOS

ANEXO I

RELATÓRIO DE REVISÃO DE ARTIGO

<cabeçalho>

RELATÓRIO DE REVISÃO DE ARTIGO

Título do artigo: <Preencha...>

Nome do revisor: <Preencha...>

INSTRUÇÕES PARA O REVISOR:

<Instruções para o preenchimento e encaminhamento do relatório>

SEÇÃO I - COMENTÁRIOS PARA USO EXCLUSIVO DO EDITOR

(professor):

Avalio a qualidade geral do artigo como (considerando os critérios enunciados):

Excelente

Bom

Razoável ou satisfatório

Deficiente

Ruim ou péssimo

<Espaço para comentários dirigidos ao editor. Apenas as seções II a IV serão repassadas para os autores>

SEÇÃO II - RECOMENDAÇÃO:

Minha recomendação sumária sobre a publicação do artigo revisado é

(marque um X na opção adequada):

Aceitar no estado atual.

Aceitar se pequenas mudanças forem feitas no artigo.

Aceitar se mudanças substanciais forem feitas no artigo

Rejeitar.

SEÇÃO III - VISÃO GERAL:

<série de questões objetivas a serem respondidas com graus de 1 a 4, indicando o quanto o revisor considera o artigo inadequado ou adequado segundo o critério. Alguns exemplos:>

O artigo é robusto, completo, sólido quanto ao aspecto técnico.

Um leitor principiante (do nível de um aluno da disciplina de Bancos de Dados I) pode ler o artigo com proveito (isto é, pode aprender com a leitura do artigo).

A organização do artigo é boa, isto é, a escolha das seções e a ordem de apresentação do assunto facilita a compreensão.

O uso da língua portuguesa é satisfatório.

A seção Referências lista *todas* as obras citadas no texto e nenhuma outra.

95

SEÇÃO IV - COMENTÁRIOS DETALHADOS:

< espaço para recomendações específicas >

Figura 3: Exemplo de relatório de revisão de artigo Corrêa (2004,p11).

ANEXO II

A Revisão pelos Pares aplicada ao TCC - Trabalhos de Conclusão de Curso e sua relação com a ética e conduta profissional.

KERN, Vinícius Medina; CUNHA, Alecir Pedro da; CUNHA, Fernanda dos Santos. A revisão pelos pares aplicada a trabalhos de conclusão de curso e sua relação com a ética e conduta profissional. In: UNIVALI SÃO JOSÉ DEBATE, São José-SC. 10 a 12 de Setembro de 2002. [Disponível online em <http://www.eps.ufsc.br/~Kern/publ.html> ou <http://www.eps.ufsc.br/~Kern/publ/sjdebate2002.pdf>]

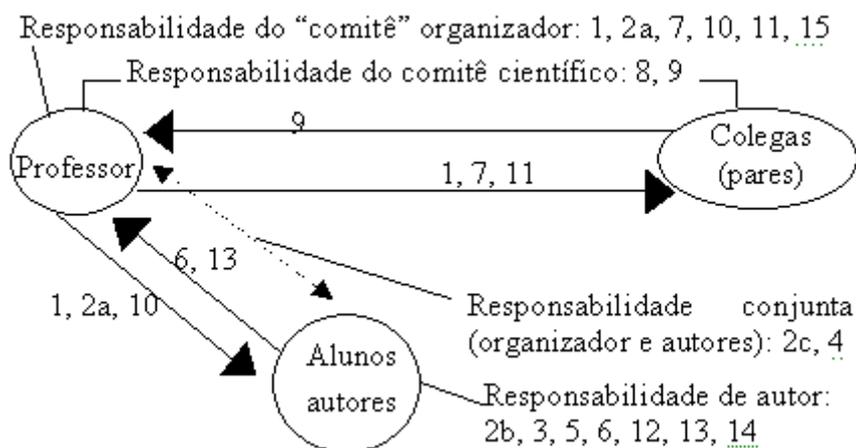


Figura 3 - Responsabilidades e fluxo de documentos na revisão pelos pares aplicada à aprendizagem. (Kern *et al.* 2002)

Nesta atividade, cada aluno atua como autor, revisor (membro do comitê científico) e apresentador em uma conferência com forte ênfase no mérito científico, como é característica da área de Computação. Há feedback para os autores; a revisão é duplamente anônima. As etapas e respectivas tarefas, documentos e responsabilidades são:

1. **Proposta:** O professor publica o enunciado do trabalho, definindo regras para a elaboração do artigo e para a execução da revisão e preparação do relatório de revisão. Isto está representado na figura 2 pelo índice 1, que

denota a responsabilidade do professor (no papel de comitê organizador) pela preparação da proposta, e o envio desta proposta aos alunos (no papel de autores).

2. **Preparação:** (a) Sugestão de tema: O professor apresenta sugestões de temas, indica fontes bibliográficas e solicita a formação de grupos de trabalho e a escolha do tópico a ser abordado no artigo. (b) Seleção de tema: Os alunos formam grupos, consultam a literatura e elegem temas candidatos. (c) Aprovação de tema: O professor ouve os alunos quanto a grupos formados e temas de preferência e orienta quanto a relevância, propósito, escopo e abordagem do trabalho, de forma que este seja, ao mesmo tempo, interessante, factível e desafiador. Na figura 2, o professor (comitê organizador) assume a responsabilidade por orientar os alunos (autores) quanto aos temas válidos, inclusive enviando sugestões de temas (item 2a); os alunos (autores) consultam a literatura em busca de temas que os interessem (item 2b); e contam com a ajuda do professor para certificar-se de que o tema escolhido é apropriado (item 2c).
3. **Esboço:** Cada grupo de alunos desenvolve pesquisa e revisão da literatura sobre o tópico escolhido e prepara um esboço do artigo em formato livre. O cumprimento desta etapa é necessário quanto o professor sabe de antemão que os alunos costumam procrastinar a execução de trabalhos. Caso contrário, se há um nível adequado de maturidade, esta tarefa e a próxima não precisam ser pontuadas no processo, pois fazem parte da tarefa de redação. A orientação é importante, mas pode ser feita conforme a solicitação dos alunos, não como tarefa a ser cumprida.
4. **Apreciação do esboço:** Os alunos de cada grupo discutem o esboço entre si, com o fim de construir uma primeira crítica ao trabalho, e também com o professor, com o fim de receber orientação e acompanhamento.
5. **Redação:** Cada grupo completa a redação de seu artigo conforme as normas do enunciado, buscando orientação do professor se for necessário.

6. **Submissão de originais:** Cada grupo submete seu artigo original, enviando-o ao professor, que confirma a recepção.
7. **Alocação e distribuição dos originais:** O professor aloca revisores para os artigos e distribui, para cada aluno, um ou mais artigos de seus pares, sem a identificação dos autores. Não se permite que um aluno revise artigo do próprio grupo e, se possível (se a turma não for muito pequena), evita-se a avaliação recíproca.
8. **Revisão pelos pares:** Cada aluno revisa um ou mais artigos e produz os relatórios de revisão, baseado nas diretrizes que recebeu. O professor revisa todos os artigos e prepara os respectivos relatórios de revisão. Como presidente do comitê científico, o professor é um revisor opcional. Sua revisão depende da necessidade; pode ser eliminada se o processo de revisão pelos pares funciona efetivamente, isto é, se os alunos-revisores fazem as observações importantes para auxiliar os autores a melhorar a qualidade do artigo original.
9. **Submissão de revisões:** Cada aluno envia seu(s) relatório(s) de revisão para o professor, recebendo confirmação da recepção.
10. **Distribuição das revisões:** O professor edita os relatórios de revisão, elimina os comentários dirigidos ao professor e qualquer informação que possa comprometer o anonimato do revisor, e envia a cada grupo de autores os relatórios sobre seu artigo, juntamente com a revisão do professor.
11. **Feedback sobre revisões:** O professor envia, também, para cada revisor, cópia dos demais relatórios sobre o mesmo artigo, também preservando o anonimato dos revisores, de forma a estimular a reflexão sobre a crítica feita.
12. **Apropriação do feedback:** Com base nas revisões recebidas e em seu próprio julgamento, cada grupo de autores executa as alterações pertinentes no seu artigo.

13. **Submissão final:** Cada grupo de autores submete ao professor uma versão final de seu artigo, recebendo confirmação.
14. **Apresentação:** Cada grupo de autores apresenta seu artigo em sessões (aulas) dedicadas especificamente a este fim. O professor estimula o feedback objetivo e impessoal sobre artigo e apresentação.
15. **Edição do caderno técnico:** O professor conclui sua tarefa de editor compondo um caderno técnico que contém as versões finais dos artigos dos alunos.

ANEXO III

Formulários APS I

Modelo de Documento - AnteProjeto

A N T E P R O J E T O

< N O M E - D O - S O F T W A R E >

< Sigla do Software >

<NOME-DA-EMPRESA> - <ORGÃO-PROPRIETÁRIO>

<CIDADE>

<MÊS/AAAA>

<Nome-Empresa> - <Órgão-Proprietário>
<Sigla-Software> - <Nome-Software>

SUMÁRIO

Página

1 - INTRODUÇÃO.....

2 - DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS.....

3 - DEFINIÇÃO DA ABRANGÊNCIA.....

4 - ANÁLISE DE DADOS.....

5 - ANÁLISE FUNCIONAL.....

6 - NECESSIDADE DE HARDWARE/SOFTWARE DE APOIO....

7 - ESTIMATIVAS DE RECURSOS E PRAZOS.....

8 - TERMO DE APROVAÇÃO DA FASE.....

Manual do Software - Parte I - Projeto Lógico

< N O M E - D A - E M P R E S A >

< O R G Ã O - P R O P R I E T Á R I O >

< N O M E - D O - S O F T W A R E >

< Sigla do Software> - Vs. 9.99

EQUIPE TÉCNICA - <NOME-DA-EMPRESA>
Relacionar as Pessoas Envolvidas)

EQUIPE TÉCNICA - EMPRESA-ANALISTA

COORDENADOR:

GERENTE DO PROJETO:

CONSULTOR:

ANALISTA:

PROGRAMAÇÃO

APOIO:

<EMPRESA - ANALISTA>

<Nome-Empresa> - <Órgão-Proprietário>
<Sigla-Software> - <Nome-Software>

SUMÁRIO

Página

1 - INTRODUÇÃO.....

2 - MODELAGEM DE DADOS.....

3 - MODELAGEM DE PROCESSOS.....

4 - DICIONÁRIO DE DADOS.....

5 - DEFINIÇÃO DE ENTRADA/SAÍDA.....

6 - CONTROLE DE SEGURANÇA.....

7 - TERMO DE APROVAÇÃO DA FASE.....

Manual do Software - Parte II - Projeto Físico

< N O M E - D A - E M P R E S A >

< O R G Ã O - P R O P R I E T Á R I O >

< N O M E - D O - S O F T W A R E >

< Sigla do Software> - Vs. X.XX

EQUIPE TÉCNICA - <NOME-DA-EMPRESA>
Relacionar as Pessoas Envolvidas)

EQUIPE TÉCNICA - EMPRESA-ANALISTA

COORDENADOR:

GERENTE DO PROJETO:

CONSULTOR:

ANALISTA:
PROGRAMAÇÃO

APOIO:

<EMPRESA - ANALISTA>

<Nome-Empresa> - <Órgão-Proprietário>
<Sigla-Software> - <Nome-Software>

SUMÁRIO

Página

1 - INTRODUÇÃO.....

2 - PROJETO FÍSICO DA BASE DE DADOS.....

3 - PROJETO DE COMUNICAÇÃO.....

4 - PROJETO DA ESTRUTURA DO SOFTWARE.....

ANEXO IV

Termos de Compromisso

Termo de Encerramento do Desenvolvimento do Software

Nome do Software:

Nome da Empresa:

Órgão Usuário:

Declaramos que o presente software foi desenvolvido, documentado e implantado de acordo com as especificações e detalhamentos acordados entre a <Empresa-Analista> e <Empresa-Usuário>.

Desta forma, o Software está entregue e considerado pelo usuário, aceito. A partir da presente data, o software deverá entrar no período de garantia, definido por ocasião da aceitação da proposta.

.....,..... de de 20...

<Empresa-Analista>

<Nome da Empresa>

De Acordo:-----

<Responsável pelo Órgão Usuário> <Usuário do Software>

Termo de Aprovação da Fase

Nome do Software:

Nome da Fase:

Nome da Empresa:

Órgão Usuário:

Aprovamos a presente fase, elaborada pela <Empresa-Analista>, correspondente ao Software acima referido.

Outrossim, autorizamos à <Empresa-Analista> a continuar os trabalhos de desenvolvimento, conforme especificações apresentadas neste documento.

.....,..... de de 20...

<Usuário do Software>

De Acordo:

<Responsável pelo Órgão Usuário>

ANEXO V**FORMULÁRIO Revisão Pelos Pares**

Projeto:	Versão: <xx.yy>
Visão:	Data Versão:
Pro -X-	

<<Definição Empresa>>

SISTEMA xxxxx

Versão <xx.yy>

Projeto:	Versão: <xx.yy>
Visão:	Data Versão:
Pro -X-	

Histórico - Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor

Projeto:	Versão: <xx.yy>
Visão:	Data Versão:
Pro -X-	

TABELA DE CONTEÚDO

1. Objetivos
2. Escopo
3. Referências
4. Posicionamento
 - 4.1. Meta para o Negócio
 - 4.2. Descrição do Problema
 - 4.3. Posicionamento do Produto (na empresa)
5. Descrição do Usuário
 - 5.1. Perfil do Usuário
 - 5.2. Ambiente do Usuário
 - 5.3. Necessidades Principais do Usuário
6. Revisão do Produto
 - 6.1. Perspectivas do Produto
 - 6.2. Sumário das Capacidades - Recursos
 - 6.3. Dependências
 - 6.4. Custo e Preço
 - 6.5. Licença e Instalação
7. *Features/Risco* Adicionais para o Projeto (Desenvolvimento)
 - 7.1. Benefícios
 - 7.2. Riscos

Projeto:	Versão: <xx.yy>
Visão:	Data Versão:
Pro -X-	

8. Requisitos

- 8.1. Padrões Utilizados
- 8.2. Requisitos do Sistema
- 8.3. Requisitos de Performance
- 8.4. Requisitos de Ambiente

9. Requisitos de Documentação

- 9.1. Manuais do Sistema
 - 9.1.1. Desenvolvimento
 - 9.1.2. Instalação
 - 9.1.3. Manutenção
 - 9.1.4. Usuário
- 9.2. Help Online
- 9.3. Guias de Instalação, configuração e Arquivos Read Me...
- 9.4. Empacotamento

Projeto:	Versão: <xx.yy>
Visão:	Data Versão:
Pro -X-	

VISÃO

1. Objetivos

O objetivo deste projeto é a construção.....

2. Escopo

A construção de uma.....

3. Referências

Referências de documentos ou técnicas importantes para execução desse projeto

4. Posicionamento

Meta para o Negócio

Ter uma interface que.....

Descrição do Problema

Proven declarações resumindo sobre o problema que será resolvido Utilize o seguinte formato:

O problema de	Pelo fato do produto ser comercializado com
Afeta.	Descreva o grupo de pessoas ou papéis que serão diretamente afetados
O impacto que será	Com a construção será possível realizar
Uma solução poderia ser	Uma das propostas e a construção de um

Posicionamento do Produto (na empresa)

Inclusão nas metas da empresa/ Encaixe.....

Para	Alunos, Professores/Profissionais...
(nome do produto)	Como ele será O inicialmente identificado.....
Projeto:	Versão: <xx.yy>
Visão:	Data Versão:
Pro -X-	

5. Descrição do Usuário

O problema principal é a baixa flexibilidade que o hardware do equipamento atual fornece

5.1 Perfil do Usuário

O usuário possui.....

5.2 Ambiente do Usuário

Caso o projeto atinja uma fase mais avançada, o mesmo poderá ser estendido para outra plataformas por exemplo linux. Atualmente Windows XX, YY ZZ.....

5.3 Necessidades Principais do Usuário

Pelo fato do produto ser comercializado.....

6. Revisão do Produto

Perspectivas do Produto

Sumário das Capacidades – Recursos

Dependências

Pelo fato deste equipamento ser montado no próprio laboratório sua dependência ficará restrita aos equipamentos que o mesmo possui.

Custo e Preço

Até o momento todo os componentes necessários estão sendo fornecidos pelo próprio laboratório

Licença e Instalação

Até o momento este equipamento será de uso exclusivo para o laboratório.

7. Features/Risco Adicionais para o Projeto (Desenvolvimento) / (link com outro produto)

Uma etapa que pode vir a ter mais problema e a etapa de implementação do compilador XXX,.....

Benefícios

Com este novo equipamento teremos uma autonomia em relação.....

Projeto:	Versão: <xx.yy>
Visão:	Data Versão:
Pro -X-	

Riscos

Riscos eminentes são: Prazos, Técnicas e outras.....

8. Requisitos

Padrões Utilizados

A princípio a plataforma utilizada será a Windows, futuramente poderá ser visto uma expansão para outras plataformas, e será aplicado algum tipo de processo de qualidade que ainda não foi definido

Requisitos do Sistema

Requisitos de Performance

Requisitos de Ambiente

9. Requisitos de Documentação

Será criada toda documentação necessária para

Manuais

Desenvolvimento

Instalação

Manutenção

Usuário

10. Help Online

Guias de Instalação, configuração e Arquivos Read Me...

Empacotamento