

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
ESCOLA DE INFORMÁTICA APLICADA
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE
INFORMAÇÃO

AValiatiVA: Um sistema para avaliação colaborativa

Carla Vieira Barbosa

Orientador:
Mariano Pimentel, D. Sc.

Julho de 2010

AValiatiVA: Um sistema para avaliação colaborativa

Projeto de Graduação apresentado à
Escola de Informática Aplicada da
Universidade Federal do Estado do
Rio de Janeiro (UNIRIO) para
obtenção do título de Bacharel em
Sistemas de Informação

Carla Vieira Barbosa

Orientador:
Mariano Pimentel, D. Sc.

AValiatiVA: Um sistema para avaliação colaborativa

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Mariano Pimentel (Orientador)

Prof. Dra. Leila Cristina Vasconcelos de Andrade

Prof. Dra. Flávia Maria Santoro

O(s) autor(es) deste Projeto autoriza(m) a ESCOLA DE INFORMÁTICA APLICADA da UNIRIO a divulgá-lo, no todo ou em parte, resguardados os direitos autorais conforme legislação vigente.

Rio de Janeiro, ____de____de 2010

Carla Vieira Barbosa

Sumário

| | |
|---|----|
| Resumo | 6 |
| 1. Introdução | 7 |
| 1.1. Motivação | 7 |
| 1.2. Objetivo | 8 |
| 1.3. Organização da escrita | 8 |
| 2. AValiatiVA e o Projeto ComunicaTEC | 10 |
| 2.1. AValiatiVA para AValiação colaboratiVA | 10 |
| 2.2. AValiaTiVA no contexto de pesquisa do ComunicaTEC | 10 |
| 3. Teorias e Métodos Educacionais | 15 |
| 3.1. Instrucionismo e o Ensino Tradicional. | 15 |
| 3.2. Construtivismo e Aprendizagem baseada em Problema. | 17 |
| 3.3. Construcionismo e a Aprendizagem baseada em projetos | 19 |
| 3.4. Sócio-interacionismo e a Aprendizagem Colaborativa | 20 |
| 4. Avaliação (eixos de análise) | 22 |
| 4.1. Período: Diagnóstica x Formativa x Somativa | 22 |
| 4.2. Abordagem: Quantitativa X Qualitativa | 23 |
| 4.3. Executor da Avaliação: Auto-Avaliação x Pares x Professor x Externo | 24 |
| 4.4. Avaliação Colaborativa | 27 |
| 5. Sistemas Computacionais para Avaliação | 29 |
| 5.1. JEMS | 29 |
| 5.2. IssueNet | 34 |
| 5.3. Trabalhos com Revisão (<i>Workshop</i>) do Moodle | 39 |
| 5.4. Quadro comparativo da avaliação em sistemas | 50 |
| 6. AValiatiVA | 51 |
| 6.1. Estudo de Campo: o processo As-Is para o levantamento inicial dos requisitos do AValiatiVA | 51 |
| 6.2. O processo To-be e os requisitos do AValiatiVA | 53 |
| 6.3. Casos de Uso (Diagrama de Casos de Uso e Casos de Uso expandidos) | 55 |
| Diagrama de Caso de Uso | 56 |
| Casos de Uso Expandidos | 57 |
| Especificação de Caso de Uso: Manter Turma | 57 |

| | |
|---|----|
| Especificação de Caso de Uso: Cadastrar Usuário | 58 |
| Especificação de Caso de Uso: Cadastrar Tarefa | 58 |
| Especificação de Caso de Uso: Enviar Tarefa..... | 60 |
| Especificação de Caso de Uso: Avaliar Tarefa | 60 |
| Especificação de Caso de Uso: Visualizar Notas | 61 |
| 6.4. Diagrama de Classes..... | 63 |
| 6.5. Diagrama da Arquitetura da Informação | 65 |
| 6.6. A arquitetura técnica..... | 67 |
| 6.7. Modelo Físico de Dados | 69 |
| 6.8. Interfaces do Sistema..... | 71 |
| 7. Conclusão | 76 |
| 7.1. Contribuições..... | 77 |
| 7.2. Trabalhos Futuros | 77 |
| Referências Bibliográficas..... | 79 |
| Anexos | 84 |
| Anexo I: Formulário de Avaliação | 84 |
| Anexo II: Documento de Critérios | 85 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. ComunicaTEC: ferramentas específicas para a aplicação de técnica de trabalho em grupo..... | 11 |
| Figura 2. Teoria da Atividade e Modelo de Trabalho | 11 |
| Figura 3. AValiatiVA no contexto do Modelo de Trabalho..... | 12 |
| Figura 4. Modelo 3C de Colaboração..... | 13 |
| Figura 5. AValiatiVA no contexto das aplicações colaborativas | 13 |
| Figura 6. Formulário de Avaliação no JEMS | 30 |
| Figura 7. Criação de Questão Texto | 31 |
| Figura 8. Criação de Questão Escore..... | 32 |
| Figura 9. Processos do IssueNet (notação BPMN)..... | 35 |
| Figura 10. Tela de Cadastro de Usuário | 35 |
| Figura 11. Associação de modelos de critérios no cadastramento da atividade..... | 36 |
| Figura 12. Cadastro de Tarefas..... | 37 |
| Figura 13. Resolução da tarefa | 38 |
| Figura 14. Formulário de Avaliação da tarefa..... | 39 |
| Figura 15. Formulário de configuração da Avaliação | 40 |
| Figura 16. Tabela de notas finais dos alunos..... | 42 |
| Figura 17. Formulário de avaliação “Nenhuma Nota” | 43 |
| Figura 18. Formulário de avaliação “Acumulativo” | 45 |
| Figura 19. Formulário de avaliação “Erro Relacionado” | 46 |
| Figura 20. Formulário de Avaliação “Critério”..... | 46 |
| Figura 21. Formulário de avaliação do tipo “Rubrica” | 47 |
| Figura 22. Modelagem do processo as-is da Disciplina DPW. | 52 |
| Figura 23. Modelagem do processo to-be da Disciplina DPW. | 55 |
| Figura 24. Diagrama de Caso de Uso | 56 |
| Figura 25. Diagrama da Arquitetura da Informação..... | 66 |
| Figura 26. Diagrama da Arquitetura da Informação (continuação)..... | 67 |
| Figura 27. Diagrama de Classes | 64 |
| Figura 28. Arquitetura técnica do AValiatiVA | 69 |
| Figura 29. Modelo Físico de Banco de Dados | 70 |

Resumo

Atualmente, nota-se cada vez mais a utilização do computador como meio didático visando a modernização e inovação do processo de aprendizagem. A tecnologia pode oferecer um ambiente propício à prática pedagógica, desde que seja investigada a adequação para uma teoria de aprendizagem. Muitos sistemas para educação não oferecem o suporte adequado para o método adotado pelo professor e a prática pedagógica acaba sendo adaptada, ficando descaracterizada.

O presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema, batizado de AValiatiVA, que utiliza a Avaliação Colaborativa. O sistema foi especificado a partir da aplicação da técnica de Avaliação Colaborativa em uma disciplina do Bacharelado em Sistemas de Informação da UNIRIO. Esse trabalho foi realizado dentro do contexto do projeto de pesquisa ComunicaTEC (<http://comunicatec.uniriotec.br>).

Com o uso do sistema AValiatiVA, espera-se que o aluno amplie o olhar sobre o processo de aprendizagem, seja mais participativo e adquira competências e habilidades de argumentação, de crítica e de avaliação.

Palavras-Chave: Avaliação Colaborativa, Aprendizagem Colaborativa, Colaboração, Desenvolvimento de Sistemas Colaborativos.

1. Introdução

Essa seção tem como objetivo apresentar a motivação (Seção 1.1), o objetivo (Seção 1.2) e a organização da escrita (Seção 1.3) desse projeto final.

1.1. Motivação

Atualmente, o mundo vivencia a Sociedade do Conhecimento, onde o trabalho intelectualizado tem ganhado cada vez mais espaço nas organizações e instituições. Se outrora a Sociedade Industrial exigia que o trabalho fosse realizado de maneira repetitiva, isolada e mecânica, no contexto atual é exigido um trabalho analítico, colaborativo e pró-ativo.

A educação tradicional não é mais suficiente para formar pessoas com as competências exigidas por esse novo paradigma de trabalho. Para a construção desse novo ser humano, é necessário recorrer a teorias pedagógicas e métodos que propiciem ambiente e aprendizagem favoráveis ao desenvolvimento do conhecimento intelectualizado.

Analizando a História da Informática na Educação, observa-se que o uso do computador como meio didático nem sempre representou inovação no método pedagógico. No instrucionismo, método relacionado à educação tradicional, o computador é usado com o objetivo de verificação do conhecimento do aluno, e sua aplicação é reduzida à transmissão da informação ao aluno, como por exemplo, tutorial, navegação em hipermídia, exercício-e-prática ou jogo educacional (Santoro et Pimentel, 2001).

Na década de 1990 surge o ramo da Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador (CSCL) como alternativa aos sistemas que buscavam somente a informatização do ensino e o repasse de informações de forma isolada e individual (Stahl et Al, 2006). CSCL busca respostas para o desenvolvimento de sistema que apoiem a aprendizagem em grupo e promovam a interação entre os alunos, aperfeiçoando projetos e explorando o potencial do sistema.

Nessa perspectiva, nesse projeto final é proposto e desenvolvido o sistema AvalitiVA. O Projeto AValiatiVA é motivado pela necessidade atual de um sistema colaborativo que ofereça suporte ao método educacional adotado na disciplina Desenvolvimento de Páginas Web (DPW) do Departamento de Informática da UNIRIO.

1.2. Objetivo

O Projeto AValiatiVA tem como objetivo a proposta, o projeto e o desenvolvimento de um sistema para apoiar métodos educacionais que utilizam aprendizagem colaborativa baseada em projetos, com ênfase na avaliação colaborativa.

A proposta do sistema AValiatiVA inicia-se pelo estudo da relação entre a técnica e a tecnologia – Avaliação Colaborativa e os Sistemas Computacionais para dar suporte à técnica – conforme a metodologia seguida no projeto de pesquisa ComunicaTEC (Seção 2.2).

A abordagem de desenvolvimento usada nesse projeto final consiste de quatro etapas: estudo da família de sistemas para a realização de avaliação (Capítulo 5); estudo de campo para identificar um processo de trabalho com a técnica de Avaliação Colaborativa (Seção 6.1); formalização da técnica através da modelagem de processo de negócio (Seção 6.2); e projeto e implementação de um novo sistema, AValiatiVA (Capítulo 6).

1.3. Organização da escrita

Esse Projeto Final está organizado da maneira descrita a seguir. Nesse capítulo 1 foi apresentada a motivação e o objetivo desse trabalho. No capítulo 2 é apresentado o Projeto ComunicaTEC, no qual se insere o contexto do sistema AValiatiVA e os conceitos norteadores desse trabalho. No capítulo 3, são apresentadas algumas teorias pedagógicas e seus respectivos métodos, assim como o papel da informática no suporte da aplicação dos métodos pedagógicos. No capítulo 4 é realizado um estudo sobre avaliação: tipos de avaliações, os principais procedimentos de uma avaliação, os papéis dos avaliadores e a avaliação colaborativa. No capítulo 5 são estudadas as funcionalidades dos sistemas computacionais para suporte à avaliação. No capítulo 6 é estabelecida a relação entre o AValiatiVA e os requisitos derivados da disciplina DPW e são apresentados os artefatos gerados na análise e no projeto do AValiatiVA, assim

como a arquitetura técnica do sistema. No capítulo 7 são apresentadas as conclusões e são levantados os trabalhos futuros e as contribuições resultantes desse Projeto Final. O trabalho possui ainda dois anexos considerados no estudo de campo da Seção 6.1: o Anexo I apresenta o documento de critérios e o Anexo II apresenta o formulário de avaliação.

2. AValiatiVA e o Projeto ComunicaTEC

Nesse capítulo, são apresentados: as justificativas para o uso do AValiatiVa para a Avaliação Colaborativa, o Projeto ComunicaTEC e sua relação com o método de desenvolvimento adotado no Projeto Final, a adaptação e transformação do modelo de trabalho e modelo 3C para o contexto desse trabalho. Nesse capítulo, busca-se a definição e estruturação das idéias que norteiam o sistema AValiatiVA, embasadas pelo estudo de Modelos e definições de conceitos estudados na área de Colaboração.

2.1. AValiatiVA para AValiação colaboratiVA

Avaliação Colaborativa é uma abordagem de avaliação onde a responsabilidade de avaliação é compartilhada com os aprendizes. Dentre as justificativas para o uso da avaliação colaborativa, destaca-se a possibilidade do aluno desenvolver uma visão mais aprofundada do conteúdo e uma visão analítica e crítica em função da comparação dos vários projetos. Ao avaliar o trabalho dos colegas, o aluno reflete na avaliação do seu próprio trabalho em função da aplicação dos critérios estabelecidos para a avaliação. Através da auto-avaliação, o aluno exercita a autocrítica ao questionar se ele próprio desenvolveu o projeto de uma forma adequada. Ao receber uma avaliação colaborativa, o aluno tem mais confiança na nota que recebeu porque as discrepâncias e injustiças se diluem na média de notas.

Avaliação colaborativa é muito trabalhosa sem o uso de um sistema computacional. Por exemplo, numa turma com 30 alunos, onde todos avaliavam todos, é preciso gerenciar 900 notas (30 alunos avaliando 30 alunos). Um sistema específico para essa atividade facilita a gerência do processo como um todo, o que motivou o desenvolvimento do sistema AValiatiVA apresentado nesse projeto final.

2.2. AValiaTiVA no contexto de pesquisa do ComunicaTEC

No projeto de pesquisa ComunicaTEC, investiga-se o uso e o desenvolvimento de tecnologias computacionais para Educação e Colaboração, focalizando os sistemas para comunicação humana (Pimentel, 2006). O objetivo é especificar sistemas para serem usados na mediação de uma técnica de dinâmica de grupo, bem como adaptar a técnica para se conformar com as limitações e obter benefícios do meio computacional.

Essa adequação entre tecnologia e técnica é esquematizada na Figura 1. Por exemplo, os sistemas de avaliação nem sempre são projetados especificamente para a técnica de avaliação colaborativa e assim, para que possam ser usados, algumas ações previstas na técnica acabam sendo suprimidas, substituídas, ou criadas, e papéis são modificados em função do sistema disponível. No trabalho aqui apresentado, a técnica estudada é Avaliação Colaborativa e a tecnologia desenvolvida é o sistema AValiatiVA.

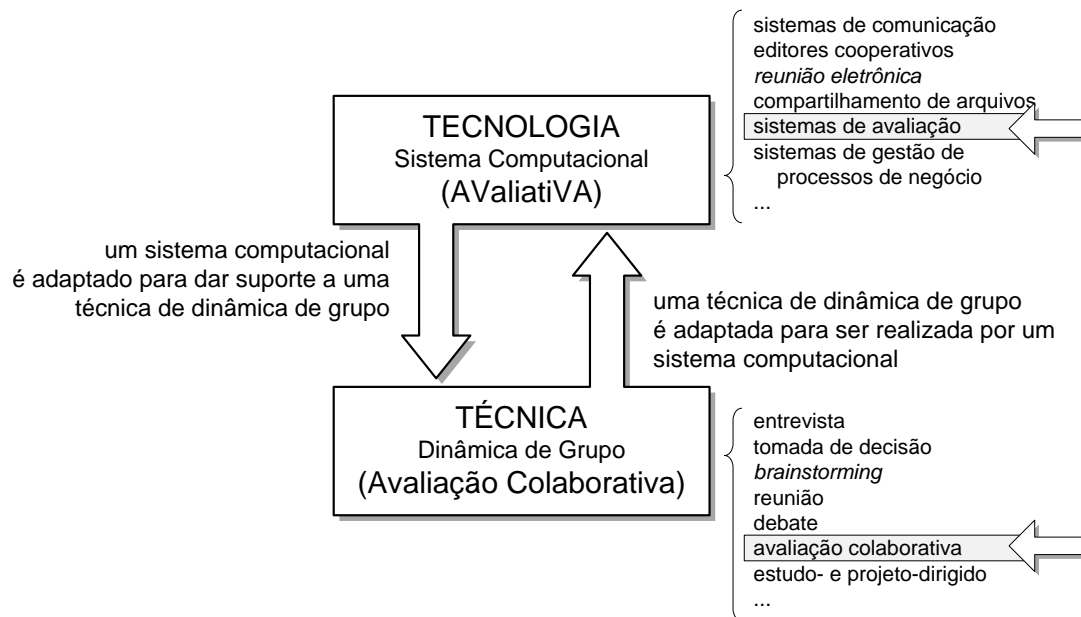


Figura 1. ComunicaTEC: ferramentas específicas para a aplicação de técnica de trabalho em grupo

No projeto ComunicaTEC, o trabalho em grupo é analisado em função do Modelo de Trabalho (Pimentel, 2006), que é baseado no Modelo da Teoria da Atividade (Nardi e Redmile, 2002 *apud* Pimentel, 2006) – Figura 2.

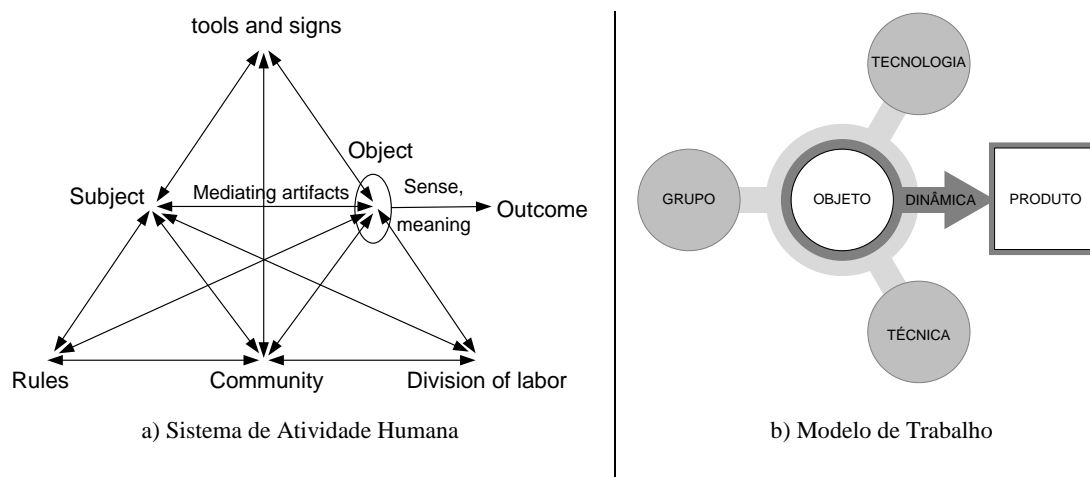


Figura 2. Teoria da Atividade e Modelo de Trabalho

Na Teoria da Atividade, uma atividade é um esforço do sujeito sobre o objeto, tendo como fim a geração de um resultado. Para a transformação de um objeto (*Object*) em resultado, são utilizados instrumentos (*tools and signs*). O trabalho é realizado por vários sujeitos de uma comunidade (*Community*), sendo necessárias regras (*Rules*) para que os sujeitos possam se comunicar entre si e trabalhar o objeto de maneira produtiva. A divisão de trabalho (*Division of labor*) organiza a cooperação dos sujeitos, pois um resultado pode ser alcançado de várias formas pela comunidade.

Segundo o Modelo de Trabalho, o trabalho é a transformação de um objeto num produto pela atuação de um grupo seguindo uma técnica e usando uma tecnologia. Nessa pesquisa realizada no contexto do projeto ComunicaTEC, é investigada a geração de um produto (Avaliação), através de uma tecnologia (sistema AValiatiVA) seguindo uma técnica (Avaliação Colaborativa). As técnicas investigadas são técnicas para o trabalho em grupo – Colaboração. As tecnologias investigadas são sistemas para dar apoio ao trabalho em grupo – Sistemas para Colaboração (*Groupware*). Na Figura 3 é apresentado o Modelo de Trabalho instanciado para a pesquisa apresentada nesse projeto final.

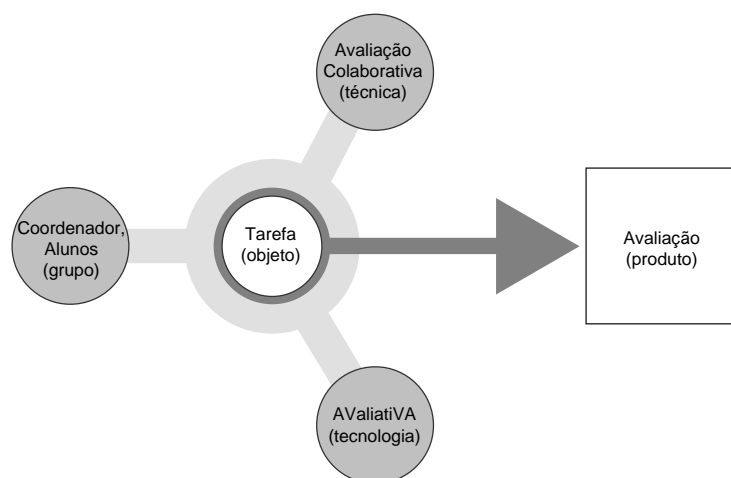


Figura 3. AValiatiVA no contexto do Modelo de Trabalho

Colaboração envolve comunicação, coordenação e cooperação (Ellis *et al.*, 1991) e pode ser representada de acordo com o Modelo 3C de Colaboração (Fuks *et al.*, 2007) - Figura 4. Comunicação é o ato de trocar mensagens, conversar tendo como objetivo a negociação e a tomada de decisões. Coordenação é a ação de organizar os sujeitos para a realização do trabalho, visando garantir que os compromissos resultantes

das negociações estabelecidas na comunicação sejam realizados. Cooperação é o ato de operar em conjunto, produzir, é a realização do trabalho num espaço compartilhado.

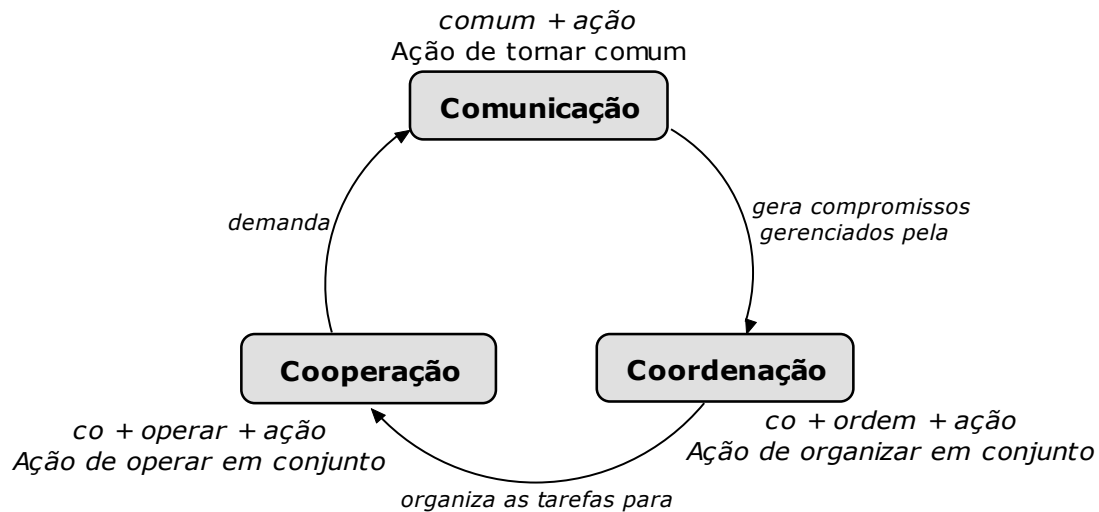


Figura 4. Modelo 3C de Colaboração

Sistemas para Colaboração podem ser classificados em função do Modelo 3C (Teufel et al., 1995 *apud* Borghoff e Schlichter, 2000). As aplicações são dispostas no espaço de acordo com o grau de suporte à comunicação, coordenação e cooperação, conforme é mostrado na Figura 5.



Figura 5. AValiatiVa no contexto das aplicações colaborativas

No espaço triangular da Figura 5, o AValiatiVA encontra-se posicionado entre os vértices de coordenação e cooperação, longe do vértice de comunicação. No AValiatiVA, a coordenação ocorre quando o professor e aluno organizam a tarefa de avaliação em função de um número de avaliadores, de critérios, do período de entrega da tarefa e do período de entrega da avaliação. A cooperação ocorre quando os alunos compartilham o artefato produzido como resposta da tarefa, e todos registram uma avaliação sobre as respostas da tarefa. A comunicação ocorre pouco, apenas no início do processo, quando o professor combina a tarefa com a turma e negocia os critérios de avaliação.

Dentro do contexto do projeto ComunicaTEC, já foram realizadas outras pesquisas sobre tecnologias (sistemas) para técnicas de trabalho em grupo: InterVIU para entrevistas (Nunes, 2009), Vota-Forum para tomada de decisão em grupo (Oliveira, 2009), Blog para aprendizagem colaborativa baseada em projeto (Marques, 2010), Modus para avaliação colaborativa para melhoria de processos (Ugulino, 2010). No presente trabalho, é apresentado o sistema AValiatiVA para Avaliação Colaborativa.

3. Teorias e Métodos Educacionais

Na prática do ato educativo, o educador busca na Didática as condições para a realização do processo de ensino-aprendizagem. A Didática é o ramo da Pedagogia responsável pelos objetivos, condições, métodos, meios, que viabilizam a relação ensino-aprendizagem, oferecendo respostas na direção e orientação das tarefas dessa relação (Libâneo, 1998). Todo educador norteia o processo de ensino-aprendizagem com base em uma ou mais teorias (ou tendências pedagógicas) que estão alinhadas com as finalidades da instituição, do curso, ou com a filosofia de educação do educador.

Nas últimas décadas, as tecnologias para educação, principalmente o computador, têm representado uma significativa parcela dentre os meios didáticos, oferecendo suporte computacional às teorias e métodos adotados pelo educador. Em (Pimentel e Santoro, 2009), esse fenômeno é decorrente da transição da Sociedade Industrial para a Sociedade do Conhecimento impulsionada pela difusão das Tecnologias da Informação e Comunicação.

O estudo da relação entre método e meio – técnica e tecnologia, respectivamente na abordagem do projeto ComunicaTEC – é importante para alcançar os objetivos almejados pelo educador: cada tendência pedagógica usa os meios de formas diferentes para alcançar as finalidades didáticas. O projeto ou planejamento do uso do meio deve auxiliar o educador no método pedagógico, e não limitar o método pedagógico em função das funcionalidades do meio.

Nesse capítulo, foram estudados quatro enfoques pedagógicos, com ênfase nos métodos e suas relações com o meio computacional: Instrucionismo (Seção 3.1), Construtivismo (Seção 3.2), Construcionismo (Seção 3.3) e Sócio-interacionismo (Seção 3.4).

3.1. Instrucionismo e o Ensino Tradicional.

O instrucionismo é a teoria pedagógica cujos preceitos baseiam-se na centralização do processo de aprendizagem e ensino no professor, tendo como objetivo a transferência do conhecimento vertical (de professor para o aluno), o ensino de conteúdos pré-estabelecidos e a valorização do acompanhamento da estrutura curricular. Esse modelo de ensino é acompanhado do método de ensino tradicional, que almeja garantir os objetivos dessa teoria.

O método de ensino tradicional foi inicialmente sistematizado por John Frederick Herbart (Hilsdorf, 2005), tendo como alicerce a ordem psicológica de aquisição do conhecimento. Esse método se estrutura em quatro passos: clarificação, associação, sistematização e aplicação. Na clarificação, o aluno assiste passivamente à aula ministrada pelo professor, assimilando o conteúdo exposto. Na fase de associação, o aluno compara o conteúdo apreendido com outros conhecimentos previamente ensinados. Na sistematização, o professor apresenta a formalização do conhecimento, através de métodos formais ou teoremas, mostrando uma visão geral do conhecimento apresentado. A última etapa, de aplicação, consiste na prática do conhecimento assimilado, através de exercícios e repetições. Na visão de Herbart, o método de ensino tradicional deveria ser uma projeção do método indutivo utilizado nas Ciências Exatas e naturais no século XIX: o método possibilitaria que os alunos tivessem uma visão científica e objetiva.

A introdução do computador no instrucionismo não inovou o método tradicional de ensino, pois nesse paradigma o uso do computador na educação representa simplesmente a informatização dos meios tradicionais de instrução: o computador repassa algumas tarefas repetitivas ao aluno, substituindo tarefas do professor, e depois verifica se esse aluno aprendeu o conteúdo passado através de perguntas objetivas. Utilizando essa perspectiva, o psicólogo Seymour Skinner, propôs a aplicação das Maquinas de Ensinar: Skinner alegava que para haver aprendizagem, seria necessário que o aluno recebesse um *feedback* tão logo ele respondesse alguma questão ou algum problema. Como o professor não teria condições de dar as respostas imediatas a cada aluno, Skinner sugeriu que fosse criada uma máquina que automatizasse esse processo.

A máquina de ensinar consiste em uma caixa com uma abertura onde se pode visualizar os problemas propostos, impressos em uma tira de papel. O aluno respondia movendo um ou mais dos cursores, onde estavam impressos os dígitos. As respostas eram impressas juntamente com as suas respectivas perguntas. Um botão devia ser girado ao término de cada resposta. Se esta estivesse correta, o botão giraria facilmente. Caso a resposta estivesse errada, o botão travaria e o aluno teria que responder a questão até o botão girar. (Skinner, 1972).

3.2. Construtivismo e Aprendizagem baseada em Problema.

O Construtivismo tem suas raízes nos estudos de Piaget, e parte do pressuposto de que a inteligência humana é determinada pelas ações mútuas entre o indivíduo e o meio. Rompendo com os paradigmas instrutivistas, que concebiam o aluno com o um repositório de conhecimento, passivo, o construcionismo diz que o aluno é um ser que pode construir seu próprio aprendizado refletindo sobre suas experiências.

Para embasar cientificamente suas teorias, e por ter sua formação acadêmica inicialmente voltada para área biológica, Piaget recorre à Epistemologia Genética para estudar a interação do aluno com o meio. Segundo sua teoria, a aprendizagem do aluno seria influenciada por 4 elementos: Maturação do sistema nervoso central; Experiências físicas e lógico matemáticas; Ambiente social e Equilibração das estruturas cognitivas. Além desses fatores, a aprendizagem do aluno deve ser moldada segundo estágios de desenvolvimentos que variam segundo a idade biológica do aluno. Em cada estágio, o aluno aprenderia um tipo de conhecimento e quando passasse de estágio, consolidaria esse conhecimento e poderia passar para um tipo de conhecimento mais refinado e estruturado, de forma incremental.

Um método presente na teoria construtiva é a Aprendizagem baseada em Problemas, que surgiu em meados da década de 70, com o objetivo de auxiliar a aprendizagem na área médica. Na abordagem da aprendizagem baseada em problemas, o professor atua como facilitador do processo de aprendizagem, mediando situações em que o aluno se depara com um problema, ou um estudo de caso, real ou hipotético. Para tal, o professor cria um ambiente que instiga o aluno a refletir, através de perguntas, questionamentos contraditórios e cenários. O aluno deve atingir a solução final através de metas intermediárias, desmembrando o problema em problemas menores e exercitando o raciocínio lógico (Costa *et al.*, 2007).

Em Bebel (1999), a autora recorre ao Método do Arco, proposto por Charles Magueres, para sistematizar a problematização na Aprendizagem Baseada em Problemas, e posteriormente propor o Método da Problematização. Segundo a autora, o método da Problematização pode ser desenvolvido de acordo com os seguintes passos: **Observação da Realidade, Pontos-Chaves, Teorização, Hipóteses de solução, e Aplicação à realidade.**

Na etapa de **Observação da Realidade**, o professor propõe um tema de estudo e orienta os alunos a refletiram sobre aquele tema dentro da realidade social e cultural do

aluno. Os alunos analisam possíveis dificuldades, lacunas, discrepâncias e problemas naquele tema e registram os resultados dessa reflexão. Depois dessa análise, o professor e os alunos entram em um consenso sobre quais dificuldades serão trabalhadas e a turma é dividida em grupos, e cada grupo será responsável por estudar um ou mais problemas. Então, o professor se reúne com os componentes de cada grupo e os auxilia na formulação escrita do problema.

Na segunda etapa, a dos **Pontos-Chaves**, os alunos são provocados a refletir sobre as origens e possíveis causas do problema. Para tal, eles são instigados a pensar além do senso comum, e analisar os determinantes do problema tentando ler nas entrelinhas e de forma crítica.

Com a análise criteriosa das causas documentadas, inicia-se a etapa de **Teorização**. Nessa etapa, os alunos devem ir à procura de fontes e informações relacionadas ao problema. Eles devem estudar revistas, livros, anais de congressos, artigos, e pessoas que sejam especialistas no tema. O levantamento de dados e de informações será importante para a última etapa, de **Hipóteses de Solução**.

Na etapa de **Hipóteses de Solução**, o aluno utiliza os dados provenientes da etapa de teorização para formalizarem e desenvolverem as possíveis soluções para o problema e os meios para as soluções.

Na última etapa, de **Aplicação à Realidade**, o aluno procura a aplicação prática da solução estudada, relativizando a viabilidade da solução no contexto social e político vivenciado pelo aluno. Da mesma forma que ao formularem o problema os alunos levaram em conta o meio onde eles se inserem, ao aplicar a solução os alunos devem levar em conta o ambiente.

Nessa abordagem nota-se a centralização do processo de aprendizagem no aluno, pois o professor atua de maneira esporádica, e sem intervir diretamente no processo de aprendizagem.

No paradigma construtivista, o computador tem o papel de mediar a construção do conhecimento, e não repassar somente o conhecimento – como acontece na abordagem instrucionista. O aluno se depara com um problema proposto e utiliza o computador como sistema de apoio, e não como máquina de ensinar. Assim, o aluno pode utilizar o computador tanto para obter os dados que precisa, através de pesquisa, quanto através de jogos, simulações e ambientes de Inteligência Artificial.

3.3. Construcionismo e a Aprendizagem baseada em projetos

O Construcionismo é uma teoria proposta por Seymour Papert, cujo princípio norteador é a construção do conhecimento através de um artefato visível (uma imagem, um programa, um mapa, um texto, apresentação de slides). Segundo essa teoria, a interação aluno-objeto proporciona que o aluno alcance a aprendizagem apoiada em experiências concretas. Nesse sentido, o construcionismo se assemelha muito ao construtivismo, de onde Papert revisou algumas idéias de Piaget. Papert alegava que o construtivismo não oferecia todas as condições necessárias para propiciar o máximo de aprendizagem com o mínimo de ensino. Papert concordava com Piaget ao reafirmar que o processo de construção do conhecimento advém da maturidade biológica do aluno, contudo, para Papert o conhecimento é estimulado também pelos programas e meios disponibilizados ao aluno.

Para reafirmar os fundamentos propostos por sua teoria construcionista, Papert sistematiza o processo de aprendizado através do método de Aprendizagem Baseada em Projetos. Nesse método, o aluno precisa percorrer todas as etapas do desenvolvimento de um projeto, como: descrever a solução do problema, executar no computador, refletir sobre o resultado obtido e depurar se for necessário, para novamente continuar a descrição (Valente, 1993). Segundo esse método, o verdadeiro aprendizado não vem de saber como utilizar o computador, e sim da capacidade analítica do indivíduo de decidir a melhor forma de utilizar esse computador e como representar seu raciocínio através da solução de problemas encontrados.

“O aluno passa a ser ativo no processo de aprendizagem e constrói o seu próprio conhecimento, é o ‘aprender fazendo’; e, o fato de o aprendiz estar construindo algo do seu interesse, por exemplo, um projeto, um relatório, ou mesmo um programa, torna a aprendizagem mais significativa” (Papert, 1994).

A ênfase de Papert no ambiente e na construção do conhecimento através de projetos resultou na criação do ambiente Logo. No ambiente Logo, têm-se uma tartaruga gráfica que, de acordo com os comandos digitados pelo usuário, se move pela tela. A criança vê imediatamente o resultado do comando que dá à tartaruga. Por exemplo, para desenhar um quadrado pode-se digitar os seguintes comandos: para frente 50, para esquerda 90, para frente 50, para esquerda 90, para frente 50, para esquerda 90, para frente 50. Há diferentes maneiras de

chegar à mesma figura geométrica, por exemplo: repita 4 [pf 50 pe 90]. Ainda, no Logo é possível que a tartaruga aprenda novos comandos (procedimentos definidos pelo usuário), por exemplo: aprenda quadrado repita 4 [pf 50 pe 90] fim. A criança compreende que pode chegar a um produto através de modos diferentes de pensar. Se a criança digitar a palavra “quadrado” sem ter criado o procedimento, aparece a mensagem: “Ainda não aprendi quadrado”, e com isso a criança percebe que não há procedimento errado, pois não há uma mensagem de erro – há um procedimento que a tartaruga ainda não aprendeu. Ao criar o procedimento, isto é, ao programar, a criança é instigada a ver que os passos combinados podem gerar várias possibilidades, e que os procedimentos combinados podem gerar tipos diferentes de gráficos. O desafio gerado pela programação leva a criança a ir cada vez mais longe, gerando seu próprio conhecimento, de maneira incremental.

3.4. Sócio-interacionismo e a Aprendizagem Colaborativa

O sócio-interacionismo é uma teoria pedagógica que, por considerar o aluno como parte de uma comunidade, enfatiza que a partir do momento em que ele intervém na comunidade, ele pode analisar sobre o próprio pensamento e sobre o pensamento do outro, descobrindo novos conhecimentos, transformando o próprio conhecimento e o do outro, e até refutar esse conhecimento. Vygotsky, considerado sócio-interacionista, contribuiu com o estudo do papel do contexto histórico e cultural nos processos de desenvolvimento e aprendizagem. Ao ter contato com a obra de Piaget, Vygotsky critica que ele enfatizava em seus estudos os aspectos biológicos do desenvolvimento do aluno, em detrimento das contribuições da cultura, da interação social e a dimensão histórica do desenvolvimento. Para os sócios-interacionistas, a colaboração durante a aprendizagem desenvolve estratégias e habilidades gerais de solução de problemas através da internalização do processo cognitivo implícito na interação e na comunicação.

O método de Aprendizagem Colaborativa possui seu processo alinhado aos preceitos do sócio-interacionismo, pois nesse processo, o aprendiz é responsável por sua própria aprendizagem e pela aprendizagem dos outros membros do grupo e os aprendizes constroem conhecimento através da reflexão a partir da discussão em grupo. A troca ativa de informações instiga o interesse e o pensamento crítico, o que possibilita

o aprendiz alcançar melhores resultados do que em um estudo isolado. O professor deixa de ser uma autoridade para se transformar num orientador, facilitador, coordenador do grupo (Santoro e Pimentel, 2009).

Com o surgimento da internet e das comunidades virtuais, surgiram desafios e oportunidades à Computação e à Pedagogia, e conseqüentemente, o estudo da Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional (CSCL). A Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional (CSCL) é responsável por estudar o modo como as pessoas podem aprender de forma colaborativa utilizando o computador como meio. O processo de aprendizado em grupo exige que as pessoas negociem e compartilhem informação de maneira coordenada e colaborativa e a CSCL busca respostas em várias disciplinas para o desenvolvimento e pesquisa de tecnologia que possa oferecer o suporte necessário à tecnologia, sem descaracterizar o processo de aprendizagem.

4. Avaliação (eixos de análise)

Na concepção de Sordi (2001), uma avaliação espelha um juízo de valor, uma dada concepção de mundo e de educação, e por isso vem impregnada de um olhar absolutamente intencional que revela quem é o educador quando interpreta os eventos da cena pedagógica.

A avaliação, no contexto do projeto ComunicaTEC, é o produto resultante da atuação do trabalho colaborativo, através de uma tecnologia - AValiatIVA e orientada pela técnica de avaliação colaborativa. O estudo dos eixos de análise é necessário para entender os aspectos do processo de avaliação e posteriormente projetar melhorias e perceber novos requisitos para a tecnologia.

Esse capítulo apresenta classificações, definições e conceitos relativos à avaliação na pedagogia. Na seção 4.1, é estudada a classificação da avaliação quanto ao período que ela é realizada – Diagnóstica, Formativa e Somativa. Na seção 4.2 é investigada o tipo de abordagem de uma classificação – Qualitativa ou quantitativa. Na seção 4.3 são estudados os tipos de avaliadores: Auto-avaliação, Pares, Professor ou Externa. Na seção 4.4 é estudada a avaliação colaborativa, cujos conceitos norteiam esse trabalho.

4.1. Período: Diagnóstica x Formativa x Somativa

A avaliação pode ser classificada quanto ao período em que ela é realizada, em 3 categorias: Diagnóstica (antes do processo de ensino), Formativa (durante o processo de ensino), e Somativa (ao final do processo de ensino).

A Avaliação Diagnóstica consiste na sondagem do nível de conhecimento do aluno, no planejamento e retrospectiva da situação de desenvolvimento do aluno. (Santos e Varela, 2007). O professor realiza essa avaliação antes de abordar um novo conteúdo, visando identificar o perfil do aluno e a base de conhecimento do aluno, e identifica as possíveis dificuldades dos alunos na abordagem do conteúdo e as lacunas de aprendizagem. Então, o professor planeja estratégias de ensino que possam minimizar essas dificuldades.

A Avaliação Formativa ocorre durante todo o processo de aprendizagem, e é uma avaliação contínua e focada nos aspectos cognitivos da aprendizagem. Para Perrenoud (1999) esta prática de avaliação pode ser entendida como:

“toda prática contínua que pretenda melhorar as aprendizagens em curso, contribuindo para o acompanhamento e orientação dos alunos durante todo o seu processo de formação. É formativa toda a avaliação que ajuda o aluno a aprender e a se desenvolver, que participa da regulação das aprendizagens e do desenvolvimento no sentido de um projeto educativo”.

A Avaliação Somativa consiste em uma avaliação pontual cuja função é medir o conhecimento do aluno sobre os conteúdos abordados em um período de aprendizagem. Essa avaliação é aplicada no fim do processo de aprendizagem (final do ano letivo, ou do semestre, ou do bimestre) e mede o desempenho do aluno de acordo com parâmetros de avaliação quantitativos, conforme o planejamento curricular preestabelecido. Nessa avaliação, objetiva-se classificar o aluno em aprovado ou reprovado (Haydt, 2000).

4.2. Abordagem: Quantitativa X Qualitativa

A avaliação do processo de aprendizagem possui duas possibilidades quanto à abordagem de avaliação: Quantitativa ou Qualitativa. O uso de uma ou da outra abordagem está alinhada à corrente didática adotada pelo professor ou pelo projeto político pedagógico adotado pela instituição de Ensino.

A Avaliação Quantitativa é expressa em termos de notas numéricas, através de dados objetivos que visam a medição da produtividade do aluno e do professor. Muitas vezes são empregados modelos de avaliação similares aos usados em indústrias e corporações: formulários, relatórios, planilhas. A Avaliação Quantitativa é frequentemente aplicada no contexto das pedagogias tecnicista e instrucionista, pois estas estratégias pedagógicas buscam, através da avaliação, medir a efetividade e verificar a adequação do aluno com relação às exigências esperadas. A estatística é usada por atribuir à avaliação um grau de credibilidade e rigor científico. Para Saul (2000), o avaliador, em função dessa credibilidade, se preocupa mais com os resultados quantitativos da avaliação em detrimento dos aspectos qualitativos. Para ele, *“(...) a avaliação quantitativa tem, como preocupação única, a comprovação do grau em que os objetivos previamente estabelecidos foram alcançados”.*

A Avaliação Qualitativa é expressa em termos de comentários, conceitos, anotações que permitem explicitar um juízo de valor sobre o desempenho do aluno. Surgiu por volta da década de 60 em oposição à abordagem de avaliação quantitativa. Muitos pedagogos alegavam que os métodos quantitativos de avaliação não ofereciam todas as respostas e informações necessárias para a investigação do conhecimento adquirido pelo aluno. Na avaliação qualitativa, a objetividade deixa de ser o foco do processo de avaliação, e valoriza-se a avaliação do processo de construção do conhecimento do aluno e a análise dos dados observando também as especificidades e evitando generalizações. Na concepção de Hoffmann (1998), a avaliação qualitativa vai além da mera análise comportamental dos alunos, ela significa entender os interesses dos alunos e acompanhar o desenvolvimento intelectual, físico e motor. Em Sobrinho (1997), o autor reconhece que a avaliação qualitativa oferece respostas que a avaliação quantitativa não satisfaz plenamente, mas o autor concebe que toda avaliação qualitativa tem por base concreta os dados quantitativos. Para ele, toda avaliação é um juízo de valor, e portanto, para haver a idéia de qualidade, é preciso que haja um parâmetro de quantidade.

4.3. Executor da Avaliação: Auto-Avaliação x Pares x Professor x Externo

Auto-avaliação

Segundo Melchior (1994), auto-avaliação é o julgamento do próprio empenho na realização de uma atividade, comparando o produto obtido com o que foi solicitado pelo professor.

A utilização da auto-avaliação teve início na década de 30, no Brasil, com o surgimento da Escola Nova em contraponto às abordagens de avaliação utilizadas pela Escola Tradicional. A Escola Nova tem como princípios norteadores a valorização do aluno e a centralização do processo de aprendizagem no aluno. Por entender que o aluno é um ser ativo, que inicia o processo de aprendizagem e que ele deve aprender através da experiência, a corrente novista enxerga na auto-avaliação uma ferramenta crucial para a aprendizagem.

Através da auto-avaliação o aluno revê algumas questões que possam ter passado despercebidas por ele no momento de confecção do trabalho ou da realização de alguma atividade, e percebe em que ele poderia ter melhorado no seu trabalho anterior, seus pontos fortes e seus pontos fracos. Para tal, é fundamental que o professor

perceba a auto-avaliação como uma atividade de colaboração professor-aluno. O professor deve mediar a avaliação, e também conduzir os critérios e as questões de uma forma que o aluno possa se questionar e se criticar em função dos objetivos da disciplina. Para uma auto-avaliação ser bem sucedida – ou seja, agregar conhecimento ao aluno e incentivar a autocrítica e o conhecimento das limitações e potencialidades do aluno – é preciso que o professor forneça também meios para que o aluno a realize.

Em Santos (2000), a autora defende o uso de uma “auto-avaliação regulada”. Para ela, a auto-avaliação deve ser regulada num primeiro momento, pelo professor, para que o aluno não se sinta sozinho no processo de aprendizagem. Nessa visão, é papel do professor fornecer um ambiente propício à auto-avaliação e à autonomia do aluno. Para tal, a autora sugere o uso de algumas diretrizes:

- **Abordagem positiva do erro.** O professor pode, através da linguagem, apresentar uma abordagem alternativa do erro, por exemplo, utilizar: “Você afirma que... Em que baseia essa afirmação?”
- **Questionamento.** Questões como: “O que você fez?”, “Porque você escolheu esta opção?”, “Porque você pensou assim?”, “De onde surgiu esta idéia?”, “Em que outras situações este processo poderia ser aplicado?”, “O que diria para convencer alguém de que isto é verdade?”, poderão contribuir para que os alunos passem a formular estas questões para si mesmos no momento de realizarem outras auto-avaliações.
- **Explicitação/negociação dos critérios de avaliação.** É importante que o professor explicita os critérios de avaliação de uma dada tarefa antes do seu início. Eventualmente, esses critérios podem ser negociados com a turma.
- **Recurso a instrumentos alternativos de avaliação.** A autora sugere a utilização de alguns meios didáticos, como o portfólio e o dossiê do aluno, pois estes auxiliam no desenvolvimento da competência de auto-avaliação. Como esses instrumentos são resultado da seleção de produtos significativos para o aluno, do ponto de vista afetivo e cognitivo, eles podem guardar um histórico da evolução dessa competência.

Avaliação por Pares

A Avaliação por Pares é uma avaliação onde os alunos avaliam os colegas, segundo critérios estabelecidos ou negociados pelo professor.

A Avaliação por Pares oferece vantagens pedagógicas como: desenvolver no aluno as competências de avaliação, organização e argumentação (Topping, 1996). O aluno avaliador entende que sua avaliação tem um peso no processo de avaliação, e portanto, compreende que seu papel é fundamental nesse processo. Além disso, como o aluno precisa fundamentar as avaliações realizadas por ele, é exercitado o raciocínio crítico, lógico e argumentativo no momento de comentar as notas do colega.

Brown, Rust and Gibbs (1994), Zariski (1996), Race (1998) vão além ao afirmar que a avaliação por pares possibilita:

- Fomentar senso de interdependência no aluno. Quando o aluno se posiciona como avaliador, ele adquire mais motivação para realizar o trabalho de avaliação e percebe que seu trabalho tem uma grande importância para que o processo de avaliação consiga fluir.
- Enfocar a avaliação como uma atividade que pertence não só ao processo de avaliação, mas também ao processo de aprendizagem. O aluno reconsidera o papel da avaliação, e percebe que a avaliação não tem sua natureza reduzida a uma simples auditoria, verificação de conhecimento.

Em Bostock (2000), o autor enumera os possíveis problemas de uma avaliação entre pares. Para ele, num primeiro momento, a impressão que a avaliação por pares passa é de que ela não é tão confiável. Isso pode ser melhorado se o professor fornecer critérios claros, acompanhados da explicação do objetivo do curso. Outra maneira de tornar a avaliação por pares mais confiável é usar a estratégia Duplo-cego (*Double-blind*) – o aluno avaliador desconhece a identidade do aluno avaliado e vice-versa. Outra maneira é cada aluno ser avaliado por múltiplos avaliadores.

Outro problema da avaliação por pares é estimar o quão “precisas” são as notas finais das avaliações por pares. Stefani (1994) analisou que as notas dadas pelos alunos são relativamente próximas das notas do professor, mas um pouco menores. Já Marcoulides and Simkin (1995) concluíram que as notas dos alunos são justas e precisas. Para Bostock (2000), em geral, a precisão das notas é boa e é mais justa se acompanhada de *Double-blind* e de uma experiência prévia do aluno com avaliações.

Avaliação pelo Professor

A avaliação pelo professor é toda avaliação realizada pelo professor da disciplina, ou curso. O professor possui mais experiência do que o aluno na avaliação

dos conteúdos, e portanto, a avaliação pelo professor pode parecer num primeiro momento mais rigorosa do que a avaliação do aluno. Porém, em Stefani (1994), o autor concluiu que geralmente as notas do aluno são um pouco menores do que o do professor, o que relativiza a crença de que o professor pode ser mais rigoroso do que o aluno.

Em uma avaliação pelo professor, diferentemente da avaliação por pares, o avaliador conhece a identidade do avaliado, logo pode haver influência da relação aluno-professor na avaliação do aluno. Como toda avaliação é um juízo de valor, a avaliação não é um ato totalmente imparcial - mesmo que haja uma avaliação blind, o professor carrega valores e ideologias na sua avaliação.

Na avaliação pelo professor, se este compreender a avaliação como um processo, e não como um ato, o aluno pode ser avaliado, numa perspectiva mais ampla, não somente pelo desenvolvimento de uma tarefa, e sim pela postura do aluno perante a disciplina, esforço, criatividade, interesse, etc. Assim, muitos professores acabam aprovando alunos cujas provas ou tarefas estavam aquém da média da disciplina, por compreender que o aluno teve um mérito implícito – avaliação sócio-afetiva.

Avaliação por Avaliador Externo

A avaliação por Autoridade Externa é a avaliação feita, geralmente, por um especialista nos conteúdos da disciplina, convidado pelo professor responsável pela disciplina. Na avaliação externa, o avaliador desconhece o avaliado, e avalia de uma perspectiva mais imparcial.

Nessa abordagem de avaliação, o professor se depara com outra visão sobre a avaliação do aluno, já que o especialista externo nem sempre possui as mesmas opiniões e a mesma experiência acadêmica e profissional do professor da disciplina. Essa colaboração professor/avaliador-externo pode gerar conhecimento para ambos os especialistas, e a troca de experiência auxilia na melhoria do processo de aprendizagem e avaliação.

4.4. Avaliação Colaborativa

Avaliação colaborativa é o processo em que todos têm participação na avaliação de uma tarefa: o professor ou o externo, desempenhando a avaliação de quem é

especialista e autoridade no assunto; os colegas, desempenhando a avaliação de quem realizou a tarefa, e o próprio aluno, desempenhando um julgamento da sua atuação.

Avaliação colaborativa é adequada para que a Aprendizagem Colaborativa seja bem-sucedida. Os alunos se sentem responsáveis pela sua própria aprendizagem e pela aprendizagem dos outros no grupo. O processo de avaliação depende da entrega da tarefa, evidenciando a interdependência, o comprometimento entre os colegas e a influência no resultado da aprendizagem individual e coletiva. Os alunos passam a ser atores ativos na avaliação, que deixa de ser responsabilidade exclusiva do professor. Quando a responsabilidade de avaliar é compartilhada com os aprendizes, a compreensão e utilidade da avaliação aumentam (O'Sullivan, 2004). O aluno avaliado confia mais nos resultados da avaliação, por acreditar que múltiplas avaliações refletem mais a realidade do que uma única avaliação. O aluno que avalia, ao se colocar no lugar do professor, compreende melhor o processo de aprendizagem e os objetivos da avaliação, aprimora seu senso crítico e consegue avaliar melhor o seu próprio trabalho.

A avaliação colaborativa, além de medir o conhecimento demonstrado, também é um meio para a construção do conhecimento em si. A avaliação colaborativa é tão importante quanto o projeto, pois com ela o aluno se depara com questões que não foram completamente resolvidas durante o desenvolvimento do projeto.

5. Sistemas Computacionais para Avaliação

Para o levantamento de requisitos relativos à avaliação colaborativa no AValiatiVA, foram analisadas as funcionalidades de algumas sistemas que realizam avaliação, mesmo que não seja uma avaliação colaborativa (são poucas os sistemas que promovem a avaliação colaborativa). Essa estratégia de desenvolvimento é a usada no projeto de pesquisa ComunicaTEC (Capítulo 1): um sistema é produzido após estudo das funcionalidades correlacionadas presentes em outros sistemas. Foram analisados especificamente os mecanismos de avaliação que é o escopo de interesse da pesquisa realizada no contexto desse projeto final. Nas próximas seções são apresentados os sistemas estudados: Moodle, IssueNet, e JEMS e é elaborado um quadro comparativo desses sistemas, com foco nas funcionalidades de avaliação.

5.1. JEMS

JEMS – Journal and Event Management System – [JEMS,2009] é um sistema para o gerenciamento de submissões e revisões de artigos para eventos científicos adotado pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC). O objetivo do sistema não é propiciar a aprendizagem, porém o sistema possibilita a avaliação colaborativa. Foi estudada a forma como as avaliações são elaboradas e realizadas no JEMS.

O sistema JEMS possui três tipos de usuários como atores no processo de avaliação: coordenador da conferência (*TPC chair*), autor de artigo (*Authors Of Papers*) e revisor (*Paper Reviewer*).

Para possibilitar a revisão dos artigos, o coordenador da conferência configura um **Formulário de Revisão**, compondo-o através de 2 tipos de elementos de avaliação: Questão Escore (*score question*) e Questão Texto (*text question*). Depois de definidas as questões para avaliação do artigo, cada revisor tem acesso a um formulário de avaliação com todas as questões definidas pelo coordenador conforme exemplificado na Figura 6.

| | |
|--|--|
| <p>1 - Relevância: O artigo está suficientemente relacionado com os tópicos de interesse evento? O tema do artigo é relevante para este simpósio?</p> | <input type="radio"/> 5: Muito relevante <input type="radio"/> 4: Relevante <input type="radio"/> 3: Moderadamente relevante <input type="radio"/> 2: Pouco relevante <input type="radio"/> 1: Irrelevante |
| <p>2 - Cientificismo: No artigo é apresentada uma fundamentação teórica adequada ao tema abordado? O problema abordado no artigo é relevante? A hipótese e a solução proposta são coerentes com o problema investigado? O método de investigação é coerente com o objetivo da pesquisa? A solução proposta foi avaliada (estudo de caso, pesquisa-ação, experimento etc.)? Os dados coletados da avaliação foram analisados adequadamente? Foram estabelecidas comparações com resultados de trabalhos anteriores?</p> | <input type="radio"/> 5: Excelente <input type="radio"/> 4: Bom <input type="radio"/> 3: Regular <input type="radio"/> 2: Baixo <input type="radio"/> 1: Insuficiente |
| <p>3 - Qualidade da apresentação: O artigo está bem escrito e bem organizado? Foram bem caracterizados: fundamentação teórica, problema, hipótese, solução proposta, método de pesquisa, avaliação realizada, dados coletados e análise dos resultados obtidos? As contribuições estão claras?</p> | <input type="radio"/> 5: Excelente <input type="radio"/> 4: Boa <input type="radio"/> 3: Regular <input type="radio"/> 2: Baixa <input type="radio"/> 1: Insuficiente |
| <p>4 - Recomendação de Aceitação ou Rejeição: Qual a sua recomendação, aceitação ou rejeição para a publicação deste artigo no evento?</p> | <input type="radio"/> 4: Definitivamente aceitar <input type="radio"/> 3: Possivelmente aceitar <input type="radio"/> 2: Possivelmente rejeitar <input type="radio"/> 1: Definitivamente rejeitar |
| <p>5 - Familiaridade do revisor: Qual a familiaridade do revisor com o tema abordado no artigo?</p> | <input type="radio"/> 5: Excelente (especialista) <input type="radio"/> 4: Muito Boa <input type="radio"/> 3: Boa <input type="radio"/> 2: Moderada <input type="radio"/> 1: Baixa |
| <p>Comentários para os Autores: Indicação dos pontos fortes e fracos do artigo. Devem ser apresentadas as justificativas da avaliação realizada, as razões para a recomendação de aceitação ou rejeição do artigo. No caso de rejeição, devem ser apresentadas críticas construtivas para a melhoria do trabalho para uma próxima submissão. No caso de aceitação, devem ser indicados os pontos que devem ser melhorados no artigo caso seja selecionado para publicação.</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div> | |
| <p>Comentários para os Coordenadores do Comitê de Programa: Estes comentários não estarão visíveis para os autores do artigo.</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div> | |
| <input type="button" value="Submit"/> | |

Figura 6. Formulário de Avaliação no JEMS

Ao criar uma **Questão Texto**, conforme ilustrado na Figura 7, o coordenador define os seguintes dados: Nome, usado para especificar título para a questão; Descrição, para nortear o revisor sobre o que ele deve escrever; Tamanho mínimo da revisão, especifica a quantidade mínima de caracteres que devem ser digitados pelo revisor; Visualização da avaliação, se o texto digitado pelo revisor será visualizado pelo autor do artigo ou somente pelo coordenador da conferência. Cada Questão Texto geralmente corresponde a um critério subjetivo de avaliação (avaliação qualitativa).

The screenshot shows a form titled "review text question 3" with a subtitle "To delete a question, use an empty short label." The form is divided into several sections:

- Short label:** A text input field containing "Pontos Fortes". A callout box labeled "Título" points to this field.
- Prompt:** A large text area containing the text "Comente os pontos fortes da contribuição. O que já está bom? O que foi feito adequadamente?". A callout box labeled "Descrição" points to this area.
- Minimum review length, in characters:** A text input field containing "250". A callout box labeled "Caracteres" points to this field.
- Viewed by:** A section with two radio buttons: "author" (selected) and "tpc". A callout box labeled "Visibilidade" points to this section.

An "Edit" button is located at the bottom right of the form.

Figura 7. Criação de Questão Texto

Uma **Questão Escore** possibilita a avaliação quantitativa, o que geralmente corresponde a um critério objetivo de avaliação. Assim como na questão texto, também são definidos título e descrição da questão. Porém, para possibilitar a avaliação quantitativa, também são configurados os campos: limite de pontuação, peso, peso global e domínio de valores. Com relação ao campo “**domínio de valores**”, o coordenador define a lista dos possíveis valores para que na fase de avaliação o revisor escolha um único valor. Cada item do domínio de valores é definido com um valor quantitativo seguido de um rótulo, tais como: “5: Excelente”; “4: Muito Bom”; “3: Bom”; “2: Regular”; “1: Insuficiente”; “0: Péssimo”. A Figura 8. Criação de Questão Escore ilustra a criação de uma Questão Escore.

review score question 7

To delete a question, use an empty short label.

Question 7 inserted.

| | |
|---|---|
| Short label: | Correção Gramatical |
| Prompt: | O texto está ortograficamente correto (sem palavras redigidas erradamente)? O texto está sintaticamente correto (concordância e pontuação)? |
| Maximum score: | 5 |
| Viewed by: | <input type="radio"/> author <input checked="" type="radio"/> tpc |
| Weight: | 0.1 |
| Global Weight: | 0.1 |
| Choices, one per line, prefixed with score (e.g., "1: Reject"): | 5: Excelente 4: Muito Bom 3: Bom 2: Regular 1: Insuficiente 0: Péssimo |

Callouts:

- Limite de Pontuação (points to Maximum score)
- Peso (points to Weight)
- Peso Global (points to Global Weight)
- Domínio de Valores (points to Choices)

Figura 8. Criação de Questão Escore

O **Peso** (*Weight*) é o peso de cada questão escore. Para cada revisão, o JEMS calcula a **Média da Revisão** como sendo as notas do revisor em cada questão ponderada pelo peso de cada questão, de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Média da Revisão} = \sum_{\text{Questão } q=1}^n \left(\frac{\text{Nota do revisor para } Q(q)}{\text{Limite Superior de Pontuação de } Q(q)} * \text{Peso de } Q(q) \right)$$

onde:

Q é uma questão do Formulário de Revisão;

$Q(q)$ identifica a q -ésima questão;

n é o número de questões do Formulário de Revisão;

Nota do revisor para $Q(q)$ é nota atribuída pelo revisor para a questão q ;

Limite Superior de Pontuação de $Q(q)$ é o maior valor possível para a nota da questão q ;

Peso de $Q(q)$ é o peso da questão q definido no Formulário de Revisão.

Peso Global (*Global Weight*) também é um peso para ponderar cada questão escore, geralmente relacionado ao grau de familiaridade do revisor. Geralmente, a nota que o revisor se atribui ao critério “familiaridade com o tema do artigo” é usada para pesar a revisão. Para cada revisão, o JEMS calcula o **Peso da Revisão** como sendo as notas do revisor em cada questão ponderada pelo peso global de cada questão, de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Peso da Revisão} = \sum_{\text{Questão } q=1}^n \left(\frac{\text{Nota do revisor para } Q(q)}{\text{Limite Superior de Pontuação de } Q(q)} * \text{Peso Global de } Q(q) \right)$$

onde:

Q é uma questão do Formulário de Revisão;

$Q(q)$ identifica a q -ésima questão;

n é o número de questões do Formulário de Revisão;

Nota do revisor para $Q(q)$ é nota atribuída pelo revisor para a questão;

Limite Superior de Pontuação de $Q(q)$ é o maior valor possível para a nota da questão;

Peso Global de $Q(q)$ é o peso Global da questão definido no Formulário de Revisão.

Peso é um campo obrigatório, e somatório dos Pesos das questões tem que ser 1. Quanto ao Peso Global, é um campo opcional: ou todos são zerados, ou totalizam 1.

O cenário a seguir é apresentado para exemplificar o uso dos parâmetros Peso e Peso Global. Neste cenário, o coordenador definiu as seguintes questões escores:

- Questão 1 – Relevância = 1 a 5; Peso = 0,5; Peso Global = 0,0;
- Questão 2 – Qualidade do Texto = 1 a 5; Peso = 0,5; Peso Global = 0,0;
- Questão 3 – Familiaridade com o Tema = 1 a 5; Peso = 0,0; Peso Global = 1,0.

Suponha que dois revisores tenham atribuído as seguintes notas às questões escores:

- Revisor 1- Relevância = 4; Qualidade do Texto = 4; Familiaridade com o Tema = 3;
- Revisor 2- Relevância = 5; Qualidade do Texto = 5; Familiaridade com o Tema = 5;

Aplicando as fórmulas definidas anteriormente, obtêm-se os seguintes resultados:

- Média da Revisão 1: $(4/5*0,5 + 4/5*0,5 + 3/5*0,0)*10 = 8$
- Peso da Revisão 1: $(4/5*0,0 + 4/5*0,0 + 3/5*1,0) = 0,6$
- Média da Revisão 2: $(5/5*0,5 + 5/5*0,5 + 5/5*0,0)*10 = 10$
- Peso da Revisão 2: $(5/5*0,0 + 5/5*0,0 + 5/5*1,0) = 1,0$

A partir da média de cada revisão e do peso de cada revisão, pode-se inferir a **Média Geral** do artigo e a **Média Ponderada** do artigo. A Média Geral do artigo é a média aritmética dos valores obtidos por cada Média da Revisão - no caso do cenário exposto anteriormente, Média Geral = (Média da Revisão 1 + Média da Revisão 2) / 2 = $(8+10) / 2 = 9,0$. Com relação à Média Ponderada do artigo, leva-se em consideração o Média da Revisão ponderada pelo Peso da Revisão, de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Média Ponderada} = \frac{\sum_{\text{Revisão } r=1}^n (\text{Média da Revisão } r * \text{Peso da Revisão } r)}{\sum_{\text{Revisão } r=1}^n (\text{Peso da Revisão } r)}$$

onde:

r identifica o r -ésimo revisor;

Média da Revisão r é a nota calculada para a r -ésima revisão de acordo com a fórmula definida anteriormente como Média da Revisão;

Peso da Revisão r é a nota calculada para a r -ésima revisão de acordo com a fórmula definida anteriormente como Peso da Revisão;

Para o exemplo, a média ponderada do artigo é: $(8*0,6 + 10*1,0) / (0,6 + 1,0) = 9,25$. Apesar de o revisor 1 ter avaliado as questões com notas mais baixas do que as notas do outro revisor, nota-se que, em função do Peso Global, a média ponderada tende mais para a nota do revisor 2, pois na média ponderada está sendo considerado que o revisor 1 tem menos confiança na própria avaliação e por isso a revisão deve ter um peso menor.

5.2. IssueNet

O IssueNet é um sistema para Avaliação Colaborativa de Tarefas proposto por Escovedo (2007). Foi implementado com o objetivo de possibilitar a avaliação colaborativa de tarefas, como por exemplo, avaliação colaborativa de trabalhos acadêmicos. O sistema é voltado tanto para o uso acadêmico quanto para o meio corporativo.

No sistema IssueNet, o **Processo de Avaliação da Tarefa** pressupõe: **Cadastro de Usuário, Cadastro de Modelo de Critérios, Cadastro de Tarefa e Cadastro de Atividades**, conforme o processo na Figura 9, modelado no Projeto Final aqui apresentado.

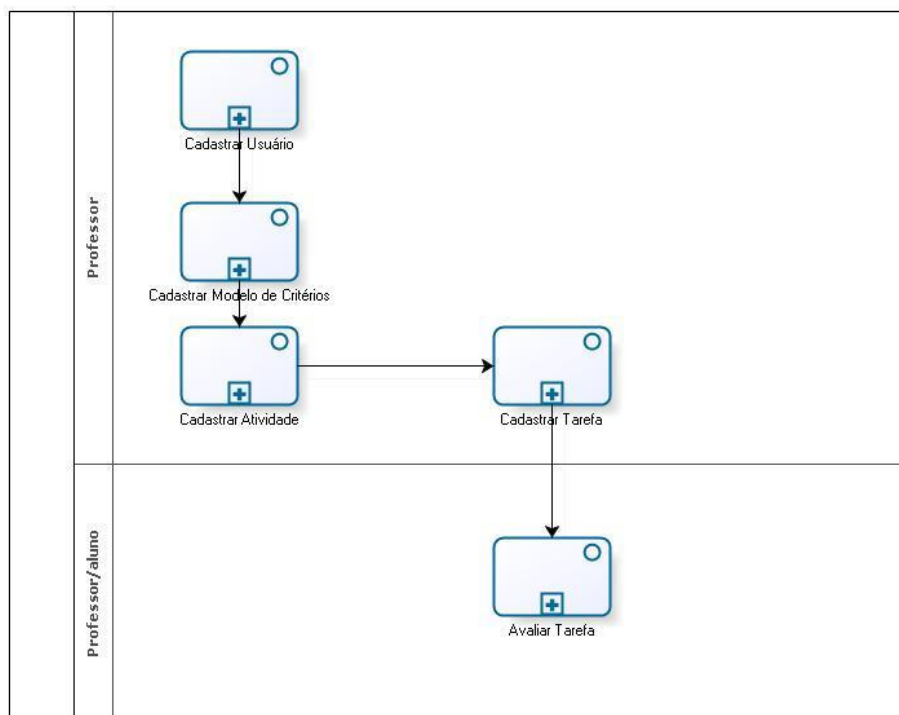


Figura 9. Processos do IssueNet (notação BPMN)

O Cadastro de Usuário objetiva o controle de acesso ao sistema. Para cadastrar o usuário, é preciso cadastrar um perfil de acesso para que seja possível posteriormente associar o usuário a um perfil. Quando há pelo menos um perfil de acesso cadastrado no sistema, o cadastro de usuários já pode ser realizado. Esta operação deve ser realizada por um usuário com perfil de professor ou coordenador e é ilustrada na Figura 10.

A captura de tela mostra a interface do sistema 'IssueNet - Sistema de Acompanhamento e Avaliação de Tarefas'. No topo, há uma mensagem de boas-vindas: 'Seja bem vindo(a), Tatiana Escovedo!'. À esquerda, há um menu lateral com opções: 'Minhas Tarefas', 'Operações de Cadastro' (com subopções: 'Cadastrar Tarefa', 'Cadastrar Atividade', 'Cadastrar Modelo de Critérios', 'Cadastrar Usuário', 'Cadastrar Perfil'), 'Relatórios de Avaliação', 'Relatórios de Tarefas', 'Relatórios Gerais', 'Consultas' e 'Meus Dados'. À direita, há o formulário de 'Cadastrar usuário' com campos para 'Login:', 'Senha:', 'Nome:', 'E-mail:' e 'Perfil:' (com uma lista suspensa selecionando 'PROFESSOR'). Abaixo dos campos, há um botão 'Cadastrar'. Uma seta aponta do botão 'Cadastrar' para uma caixa de texto que diz 'Perfil do avaliador'.

Figura 10. Tela de Cadastro de Usuário

Após a criação de pelo menos um perfil, é também possível iniciar o **Cadastro de Modelo de Critérios**. Nessa etapa, o usuário informa ao sistema o nome do Modelo de Critérios, e define os critérios de avaliação contidos no modelo. Cada critério é definido por um nome e a descrição do critério. Essa solução não possibilita a configuração de peso por critério, o que limita a aplicação nos casos em que se deseja atribuir diferentes graus de importância para cada critério. A atribuição de diferentes pesos possibilita ao aluno refletir sobre a importância de cada critério na avaliação final.

No **Cadastro de Atividade**, como mostrado na Figura 11, o usuário informa o nome e a descrição da atividade, e associa cada perfil de usuário (Professor, Aluno etc.) a um modelo de critérios anteriormente cadastrado, informando o peso da avaliação para cada um dos perfis de usuário. A soma dos pesos não pode ultrapassar 100%. A associação de modelo de critérios segundo o perfil do usuário permite que uma atividade seja avaliada por perfis diferentes utilizando critérios diferentes. Por exemplo, os critérios de avaliação do professor podem ser diferentes dos critérios de avaliação do aluno.

Essa abordagem de associação do Modelo de Critérios com as Atividades permite que haja reuso de critérios. Se for desejado que duas atividades sejam avaliadas usando os mesmos critérios, então basta cadastrar somente uma vez um modelo com os critérios e associá-lo a cada atividade.

IssueNet - Sistema de Acompanhamento e Avaliação de Tarefas

Seja bem vindo(a), Tatiana Escovedo!

Minhas Tarefas

Operações de Cadastro

- Cadastrar Tarefa
- Cadastrar Atividade
- Cadastrar Modelo de Critérios
- Cadastrar Usuário
- Cadastrar Perfil

Relatórios de Avaliação

- Relatórios de Tarefas
- Relatórios Gerais
- Consultas
- Meus Dados

Cadastrar atividade

Título:

Descrição:

| Grupo | Peso | Modelo de Critérios |
|-----------|------------------------|---------------------------|
| PROFESSOR | <input type="text"/> % | Modelo de Alunos - Fase 1 |
| ALUNO | <input type="text"/> % | Modelo de Alunos - Fase 1 |

Callouts:

- Peso do Modelo de Critério
- Modelo de Critério

Figura 11. Associação de modelos de critérios no cadastramento da atividade

No **Cadastro de Tarefa**, conforme formulário mostrado na Figura 12, cada tarefa tem que estar associada a uma única atividade (uma atividade contém várias tarefas). Uma vez que a tarefa está associada a uma atividade, no momento da avaliação da tarefa são usados os critérios definidos para a atividade (a atividade não é avaliada, o que é avaliado são as tarefas da atividade). Ao cadastrar a tarefa, o usuário também informa o título e a descrição da tarefa, o responsável pela resolução e o prazo para resolução. Ressalta-se que, nesse sistema, cada tarefa deve ser resolvida por uma única pessoa (o Responsável), o que impossibilita a resolução da tarefa por várias pessoas.

The screenshot displays the 'IssueNet - Sistema de Acompanhamento e Avaliação de Tarefas' web application. At the top, a welcome message reads 'Seja bem vindo(a), Tatiana Escovedo!'. A left sidebar contains a menu with categories: 'Minhas Tarefas', 'Operações de Cadastro' (including 'Cadastrar Tarefa', 'Cadastrar Atividade', 'Cadastrar Modelo de Critérios', 'Cadastrar Usuário', and 'Cadastrar Perfil'), 'Relatórios de Avaliação', 'Relatórios de Tarefas', 'Relatórios Gerais', 'Consultas', and 'Meus Dados'. The main content area is titled 'Cadastrar tarefa' and contains a form with the following fields: 'Atividade:' (a dropdown menu showing 'Fase 1'), 'Título:' (a text input field), 'Descrição:' (a larger text input field), 'Criador:' (a text field showing 'tatiana'), 'Responsável:' (a dropdown menu showing 'Daniela Brauner'), and 'Prazo: (dd/mm/aaaa)' (a date input field). A 'Cadastrar' button is located at the bottom of the form. At the very bottom of the page, there are icons for 'Logout', a home icon, an email icon, and a help icon.

Figura 12. Cadastro de Tarefas

Após o cadastro da tarefa, o responsável por resolvê-la passa a visualizar a tela de resolução das tarefas – Figura 13. A tarefa fica disponível até o prazo estipulado. Se o usuário resolver a tarefa dentro do prazo, o *status* da tarefa é alterado para “Em avaliação”; se não for resolvida dentro do prazo, a tarefa passa a ter o *status* “Expirada” e passa a ficar indisponível para resolução.

IssueNet - Sistema de Acompanhamento e Avaliação de Tarefas

Seja bem vindo(a), Tatiana Escovedo!

Minhas Tarefas

- Todas as minhas tarefas
- Tarefas a resolver
- Conflitos a resolver
- Tarefas a avaliar
- Tarefas criadas
- Tarefas resolvidas

Operações de Cadastro

Relatórios de Avaliação

Relatórios de Tarefas

Relatórios Gerais

Consultas

Meus Dados

Logout   

Detalhes da tarefa

Dissertação

Apresentar dissertação de mestrado para a banca

Criador: Tatiana Escovedo

Data de criação: 01/07/07

Prazo: 26/07/07

Responsável: Tatiana Escovedo

status: ABERTA

Nota: 0

Descrição

Defesa da dissertação de mestrado

Resolução

Tempo de resolução:

Observações:

Resolver

Figura 13. Resolução da tarefa

Enquanto a tarefa se encontrar com o *status* “Em avaliação”, é possível realizar a Avaliação da Tarefa, conforme ilustra o formulário na Figura 14. O avaliador deve atribuir uma nota, definida com um valor quantitativo seguido de um rótulo, tais como: “3: Muito Bom”; “2: Bom”; “1- Péssimo”, comentar cada um dos critérios, atribuir uma nota geral que independe da nota atribuída para cada critério e atribuir um comentário geral que resuma a avaliação. Os critérios são exibidos de acordo com o perfil do usuário, associado na etapa de cadastro da atividade a qual a tarefa avaliada pertence. A tarefa fica “Em avaliação” até quando o criador da tarefa modificar o status da tarefa de “Em avaliação” para “Fechada” (na tela de Gerência de Tarefas).

Figura 14. Formulário de Avaliação da tarefa

Quanto o criador da tarefa tenta atribuir o status “Fechada”, o IssueNet verifica se houve conflitos nas avaliações: diferença maior que 3 pontos em duas avaliações gerais de uma mesma tarefa. Se não existirem conflitos, o sistema calcula a nota geral da tarefa com base nos critérios de avaliação, e a tarefa passa a ter o status “Fechada”. Se existir conflito, o sistema não permite que a tarefa receba o status “Fechada”, e atribui o status “Em conflito” para que os avaliadores revejam as suas avaliações. Se mesmo após as revisões persistir a diferença de 3 pontos, a tarefa é considerada pelo sistema como resolvida e passa a ter o status “Fechada”. Nota-se que, apesar do IssueNet considerar as notas das avaliações gerais dos avaliadores no momento de fechamento da tarefa, a nota final atribuída à tarefa é baseada nas notas atribuídas aos critérios. O IssueNet não permite a auto-avaliação das tarefas: quando uma tarefa é resolvida dentro do prazo, ela pode ser avaliada por quaisquer usuários, com exceção do usuário que resolveu a tarefa.

5.3. Trabalhos com Revisão (*Workshop*) do Moodle

O Moodle [MOODLE, 2009] é um sistema do tipo LMS (*Learning Management System*), que oferece funcionalidades como: *upload* de arquivos, agenda de eventos,

Trabalhos com Revisão (*Workshop*) é um módulo disponível no sistema Moodle para viabilizar a avaliação colaborativa de tarefas enviadas através do sistema. Nesse módulo, a avaliação colaborativa é através da avaliação por pares, auto-avaliação e avaliação pelo professor. A instanciação de um “Trabalhos com Revisão” é iniciada quando o professor acrescenta essa atividade numa semana do curso. Após esse evento, o professor configura a atividade descrevendo a tarefa a ser entregue por cada aluno e especificando o processo de avaliação (data, pesos, valores de avaliação etc), conforme o formulário de configuração apresentado na Figura 15 e documentado a seguir.

Título:

Avaliação da HomePage

Descrição:

Trebuchet

1 (8 pt)

Lang

B

I

U

S

x

x²

√

↶

↷

Escreva com cuidado

Editor de HTML

?

Caminho: body

?

?

Nota para avaliações:

50

?

Nota para versão do documento:

50

?

Estratégia de avaliação:

Acumulativo

?

Número de comentários, Elementos da Avaliação, Notas, Definições de critérios ou categorias de uma rubrica:

5

?

Número de Anexos previstos em tarefas enviadas:

0

?

Permitir envio de nova versão:

Sim

?

Número de avaliações de exemplos do professor:

1

?

Comparação entre avaliações:

Justo

?

Número de avaliações de documentos enviados por estudantes:

4

?

Peso para avaliações do professor:

1

?

Alocação total:

2

?

Auto-avaliação:

Sim

?

Avaliações devem ser aceitas:

Não

?

Esconder notas antes da aceitação:

Não

?

Tabela dos documentos enviados:

0

?

Esconder nomes de Students:

Não

?

Usar senha:

Não

?

Senha:

(Deixe o espaço em branco para manter a senha atual)

?

Tamanho máximo:

2Mb

?

Início dos envios:

23

setembro

2009

-

14

40

?

Início das avaliações:

30

setembro

2009

-

14

40

?

Fim dos envios:

30

setembro

2009

-

14

30

?

Fim das avaliações:

14

outubro

2009

-

14

40

?

Publicar as notas do Professor:

23

setembro

2009

-

15

40

?

Tipo de Grupo:

Grupos visíveis

?

Visível:

Mostrar

?

Figura 15. Formulário de configuração da Avaliação

Título: O título da tarefa a ser entregue pelos alunos nesse Trabalho com Revisão.

Descrição: Texto que sintetiza o que o professor da tarefa a se avaliada colaborativamente.

Nota para versão do documento: É o limite do valor da nota atribuída à tarefa – seja por um colega (par), pelo próprio autor (auto-avaliação) ou pelo professor. A soma de “Nota para versão do documento” com “Nota Para Avaliações” (descrito a seguir) deve totalizar 100, e essa soma representa a nota final do Trabalhos com Revisão.

Nota para Avaliações: Cada aluno faz avaliações de colegas. Um aluno pode fazer bem ou mal uma avaliação do colega, e o professor pode julgar a avaliação feita pelo aluno. “Nota para Avaliações” é o valor máximo da nota que o professor pode atribuir para cada avaliação feita pelo aluno sobre a tarefa do colega. No módulo Trabalhos com Revisão, um aluno é avaliado por 1 ou mais alunos. O sistema calcula a média das notas atribuída pelos alunos (pelos pares e pelo próprio aluno). Em seguida, identifica a “melhor avaliação”, que é a avaliação que mais se aproxima da nota média. Então, uma nota é gerada para o aluno-avaliador em função da “melhor avaliação”: quanto mais próxima à “melhor avaliação”, maior será a nota atribuída ao aluno-avaliador.

O objetivo de “Nota para Avaliações” é estimular que o aluno avalie o colega de maneira responsável, pois o aluno é também avaliado pela forma como ele avalia. Essa estratégia visa evitar que o aluno-avaliador seja muito bonzinho (atribui notas excessivamente altas por coleguismo) ou muito rigoroso, pois notas muito discrepantes da média serão consideradas ruins.

O professor pode atribuir uma nota às avaliações feitas pelos alunos substituindo a nota atribuída automaticamente pelo sistema. O professor analisa o formulário de avaliação preenchido pelo aluno-avaliador e dá um parecer sobre aquela avaliação – ele informa uma porcentagem que representa o quanto aquela avaliação está adequada.

A porcentagem é multiplicada pelo valor máximo possível para a nota de avaliação. O sistema em seguida calcula a “Nota da Avaliação” que é média aritmética dessas notas que o professor atribuiu para as avaliações do aluno-avaliador.

Na Figura 16 é mostrada a tabela visualizada pelo Professor na consolidação das notas dos alunos (notas intermediárias que compõem a nota final).

| Mostrar descrição da Tarefa | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------------|--|---------------|------------|
| Nome / Sobrenome ↓ | Avaliações | Nota da avaliação | Título | Data | Avaliação do professor | Avaliações entre pares | Nota do envio | Nota Total |
| carla barbosa | {17 [50]} {50 [13]} {50 [50]} | 37.5 | Tarefa Carla ✖ | 9/09/09 16:50 | [14] ✖ | {25 [50]} {25 [50]} {17 [50]} {14 [50]} | 20.1 | 57.6 |
| rick martins | {50 [25]} {50 [50]} {25 [50]} | 41.7 | Tarefa Rick ✖ | 9/09/09 16:48 | [50] ✖ | {50 [25]} {50 [50]} {50 [13]} {8 [50]} | 39.6 | 81.3 |
| luana silveira | {50 [50]} {25 [50]} {8 [50]} | 50.0 | Tarefa Luana ✖ | 9/09/09 16:49 | [50] ✖ | {50 [50]} {50 [50]} {50 [50]} {50 [50]} | 50.0 | 100.0 |

☐ Avaliado por aluno; ☐ Avaliado por Teacher; <> Avaliação cancelada;
☐ Nota da avaliação; ☐ Teacher nota da avaliação.
 Nota máxima: 50. Notas de Avaliações estão sem 50.

Nota de avaliação atribuída ao colega

Nota dada para a avaliação do aluno

Figura 16. Tabela de notas finais dos alunos

No cenário acima, a aluna Carla Barbosa avaliou Rick e Luana, e também se auto-avaliou. Essas três avaliações logo são disponibilizadas em forma de link na coluna “Avaliações”. Nota-se que, apesar da Carla ter se auto-avaliado com a nota 17, o professor atribuiu a nota 50 (que era a nota máxima especificada no Formulário de configuração da Avaliação). Carla atribuiu a nota 50 para a tarefa de Rick, e o professor julgou que a avaliação da Carla foi 25% justa - portanto, Carla recebeu 13 pontos (nota arredondada de $50 \times 0,25$).

Na coluna “Avaliação entre Pares”, são disponibilizadas as notas da auto-avaliação, avaliação dos pares, avaliação pelo professor e auto-avaliação. Em “Nota do envio” é disponibilizada a média ponderada de todas as avaliações das tarefas do aluno em função do peso configurado em “Peso para avaliações do professor” – nesse cenário, a avaliação do professor tem o mesmo peso que cada uma das outras avaliações. A nota final do aluno – “Nota Total” – é composta pela soma de “Nota da Avaliação” com “Nota de Envio”, totalizando no máximo 100 pontos.

Estratégia de avaliação: O formulário de avaliação é configurado para ser disponibilizado para o avaliador de acordo com 5 abordagens de avaliação: **Nenhuma Nota, Acumulativo, Erro Relacionado, Critério e Rubrica.**

- **Nenhuma Nota:** Essa estratégia objetiva uma avaliação somente qualitativa, pois nela os alunos comentam a tarefa sem atribuir nenhuma nota. A nota final

dos alunos resulta somente da pontuação de “Nota da Avaliação”, definida na fase de consolidação das notas pelo professor. O formulário de avaliação é estruturado por critérios, com um comentário por critério e um comentário geral, como mostra a Figura 17.

| Avaliação | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| quinta-feira, 16 setembro 2010, 13:47 | |
| Elemento 1: | Pontos Fortes da Homepage |
| Feedback: | <div></div> |
| | |
| Elemento 2: | Pontos Fracos da Homepage |
| Feedback: | <div></div> |
| | |
| Comentário geral: | <div></div> |

Figura 17. Formulário de avaliação “Nenhuma Nota”

- **Acumulativo:** Nessa abordagem, o professor associa cada critério a um tipo de escala de nota - quantitativas ou qualitativas- cujo domínio é composto por: Correto/Incorreto; Excelente a Muito pobre; Bom à Pobre; Presente/Ausente; Sim/Não; 0 à 10; 0 à 20 e 0 à 100. Cada critério é também constituído de uma descrição, o peso do critério na nota final e um comentário para a avaliação do critério. Há também um espaço no formulário para um comentário geral.

| Avaliação | |
|--------------------------------------|--|
| terça-feira, 14 setembro 2010, 16:53 | |
| Elemento 1: | O texto da homepage está ortograficamente correto?? <div>Peso: 1.00</div> |
| Nota: | Correto <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Incorreto |
| Feedback: | <div></div> |
| | |
| Elemento 2: | Arquitetura da Informação <div>Peso: 2.00</div> |
| Nota: | Excelente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Muito pobre |
| Feedback: | <div></div> |
| | |
| Elemento 3: | Identidade Visual <div>Peso: 2.00</div> |
| Nota: | Bom <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Pobre |
| Feedback: | <div></div> |
| | |
| Elemento 4: | Navegação <div>Peso: 2.00</div> |
| Nota: | 0 <input type="button" value="v"/> |
| Feedback: | <div></div> |
| | |
| Elemento 5: | A tarefa foi entregue no prazo? <div>Peso: 1.00</div> |
| Nota: | Sim <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Não |
| Feedback: | <div></div> |
| | |
| Comentário geral: | <div></div> |

Figura 18. Formulário de avaliação “Acumulativo”

- **Erro Relacionado:** Nesse método, o formulário de avaliação é composto por critérios cujo domínio de valores é Sim/Não. No momento da criação do formulário de avaliação, o professor informa uma nota para cada número de respostas “Não”, gerando uma tabela de notas. Conforme ilustrado pela Figura 19, a nota da avaliação – que corresponde à coluna “Nota Sugerida” da Tabela de Notas – será atribuída em função do número de Não’s selecionados pelo avaliador.

| Avaliação | |
|---------------------------------------|--|
| quarta-feira, 29 setembro 2010, 14:22 | |
| Elemento 1: | O aluno avaliado demonstrou conhecimento dos padrões W3C? <div>Peso: 1.00</div> |
| Nota: | Sim <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Não |
| Feedback: | <input type="text"/> |
| | |
| Elemento 2: | A navegabilidade da homepage está adequada? <div>Peso: 1.00</div> |
| Nota: | Sim <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Não |
| Feedback: | <input type="text"/> |
| | |
| Elemento 3: | O aluno procurou utilizar os recursos aprendidos durante o curso? <div>Peso: 1.00</div> |
| Nota: | Sim <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Não |
| Feedback: | <input type="text"/> |
| | |

| Número de respostas negativas | Nota sugerida |
|-------------------------------|---------------|
| 0 | 50 |
| 1 | 40 |
| 2 | 40 |
| → 3 | 0 |

Figura 19. Formulário de avaliação “Erro Relacionado”

- **Critério:** Nessa estratégia, o professor constrói o formulário de avaliação através de uma avaliação de múltipla escolha, onde cada resposta é associada a uma nota definida arbitrariamente pelo professor (denominada de Nota Sugerida). Na fase de avaliação, o avaliador seleciona apenas uma resposta, que ele julga mais se aproximar da tarefa avaliada. A nota de avaliação da tarefa será a nota configurada para a resposta escolhida. Esse mecanismo não permite o envio de comentários pelo aluno. A Figura 20 ilustra o formulário de avaliação do tipo “Critério”.

| Avaliação quinta-feira, 16 setembro 2010, 01:15 | | | |
|--|--|----------------------------------|---------------|
| | Critério | Selecionar | Nota sugerida |
| 1 | A: O aluno excedeu às expectativas e procurou ir além do que a tarefa exigia | <input checked="" type="radio"/> | 100 |
| 2 | B: O aluno produziu uma boa homepage | <input type="radio"/> | 100 |
| 3 | C: O aluno produziu uma homepage razoável | <input type="radio"/> | 80 |
| 4 | D: A homepage produzida está aquém do esperado | <input type="radio"/> | 50 |

Figura 20. Formulário de Avaliação “Critério”

- **Rubrica:** Nesse modo de avaliação, o professor organiza as possíveis respostas para a avaliação (denominadas de critério no formulário de avaliação) em grupos (denominados de elemento no formulário de avaliação). Diferente da abordagem Critério, onde é permitida ao professor a configuração da nota associada a cada resposta, em Rubrica a nota é gerada automaticamente pelo sistema, de acordo com a ordem em que o professor configurou as respostas. No exemplo abaixo, na Figura 21, observa-se que, quanto maior a ordem da resposta, menos negativa é essa resposta e maior a nota recebida pelo aluno avaliado. O professor deve ficar atento à ordem das respostas informadas no momento da configuração do formulário de avaliação, caso contrário, a nota gerada pelo sistema pode ser incoerente com a avaliação do aluno.

| Avaliação | |
|---------------------------------------|---|
| quarta-feira, 29 setembro 2010, 11:21 | |
| Elemento 1: | Identidade-visual <div>Peso: 1.00</div> |
| Selecionar | Critério |
| <input checked="" type="radio"/> | Não há harmonia entre as páginas e a homepage está esteticamente confusa |
| <input type="radio"/> | Em cada página, todos os elementos parecem estar em harmonia e combinando esteticamente |
| <input type="radio"/> | Em cada página, todos os elementos parecem estar em harmonia e combinando esteticamente e o aluno procurou oferecer uma identidade gráfica, criando um logo próprio, banners, etc |
| Feedback: | <input type="text"/> |
| | |
| Elemento 2: | Qualidade Técnica <div>Peso: 1.00</div> |
| Selecionar | Critério |
| <input checked="" type="radio"/> | A homepage não se adequa aos padrões W3C e não foi escrita em XHTML strict |
| <input type="radio"/> | A homepage foi escrita em XHTML strict mas não se adequa aos padrões W3C |
| <input type="radio"/> | A homepage se adequa aos padrões W3C mas não foi escrita em XHTML strict |
| <input type="radio"/> | A homepage se adequa aos padrões W3C e foi escrita em XHTML strict |
| Feedback: | <input type="text"/> |
| | |
| Comentário geral: | <input type="text"/> |

Figura 21. Formulário de avaliação do tipo “Rubrica”

Número de comentários, Elementos da Avaliação, Notas, Definições de critérios ou categorias de uma rubrica: Esses campos configuram o número de comentários, critérios ou respostas para a geração do formulário de avaliação, de acordo com a “Estratégia de Avaliação” escolhida.

Número de Anexos previstos em tarefas enviadas: Número de arquivos que o aluno deve enviar para a tarefa.

Permitir envio de nova versão: Possibilidade de reenvio de arquivo para a tarefa quantas vezes desejar, até a data limite de envio configurada para a entrega da tarefa.

Número de avaliações de documentos enviados por estudantes: O número de avaliações que aluno deve fazer: quantos colega deve avaliar e se deve se auto-avaliar – portanto, se o professor desejar que cada aluno avalie 2 colegas e se auto-avalie, ele deve informar nesse campo o número 3.

Peso para avaliações do professor: O peso da avaliação do professor em relação à auto-avaliação e avaliação por pares na “Nota de Envio”. Por exemplo, se for informado o valor 1, a nota da avaliação do professor terá o mesmo peso que as outras avaliações por pares (avaliação dos colegas e a auto-avaliação). Caso tenha sido informado o valor 2, a nota da avaliação do professor valerá o dobro da avaliações por pares no momento de consolidação das notas finais.

Auto-avaliação: Essa opção habilita ou desabilita a auto-avaliação.

Avaliações devem ser aceitas: Se for selecionada a opção “Sim”: quando o colega avalia a tarefa, o aluno-autor recebe o feedback da avaliação com a nota atribuída à tarefa. Caso o aluno avaliado não concorde com a avaliação, deve selecionar a opção “Não concordo com essa avaliação” e escrever um comentário sobre o que ele achou da avaliação que o colega fez. Então, o aluno avaliador revisa a avaliação e reavalia a tarefa, atribuindo uma nova nota. Enquanto não houver um consenso sobre a avaliação ou o aluno avaliado não explicitar seu parecer sobre a avaliação, esta recebe o status “Avaliação pendente de aceitação”. Se a avaliação for aceita pelo aluno avaliado, ela recebe o status “Avaliação Aceita”. Se até a data limite da entrega da avaliação ela tiver o status “Avaliação pendente de aceitação”, a nota da avaliação é desconsiderada na composição da nota final.

Esconder notas antes da aceitação: Se a opção “Avaliações devem ser aceitas” receber o valor “Sim”, o aluno avaliado não terá acesso à nota da avaliação, somente aos comentários de cada critério. Assim, ele concordará ou não com a avaliação baseando-se nos comentários enviados pelo aluno avaliador e só terá ciência da nota da avaliação depois da data-hora do fim das avaliações.

Esconder nome de Estudante: Esse campo configura o anonimato dos estudantes avaliados nas avaliações por pares. Caso seja selecionada a opção “Sim”, o aluno-avaliador não visualiza o nome nem a foto do estudante avaliado, apenas o arquivo da tarefa e o nome da tarefa (*double-blind*).

Inícios dos envios: O início do período de envio dos arquivos das tarefas.

Início das avaliações: O início do período de avaliação das tarefas. Mesmo que as tarefas tenham sido entregue antes do início das avaliações, elas só podem ser avaliadas a partir da data estipulada nesse campo. Se houver auto-avaliação, essa pode ser realizada tão logo o aluno enviar sua tarefa.

Fim dos envios: A data limite de envio dos arquivos das tarefas.

Fim das avaliações: A data limite de envio das avaliações das tarefas.

5.4. Quadro comparativo da avaliação em sistemas

Após o estudo dos sistemas, foi produzido um quadro comparativo da avaliação nos sistemas, tendo como eixos de comparação as seguintes classificações: tipo de avaliador (Avaliador), se o perfil é configurável de acordo com o papel (Perfis), abordagem da nota (Valor), abrangência da justificativa para a nota (Justificativa), o tipo de anonimato (Anonimato), e se é permitido ao avaliado contra-argumentar as justificativas e notas dadas pelo avaliado (Negociação).

| | Avaliador | | | Perfis | Valor | | | | Justificativa | | | Anonimato | Negociação | |
|----------|----------------|-------|---------------------------|---|-----------------------|----------------------|--------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|--------------|-------------------------------------|
| | Auto-Avaliação | Pares | Professor (ou Autoridade) | Configuração de peso de acordo com papel do avaliador | Escalas Quantitativas | Escalas Qualitativas | Pesos por Critério | Pesos por Conj. De Critérios | Comentário Geral | Comentário por Critério | Comentário por papel | Double-blind review | Blind review | Consenso entre avaliador e avaliado |
| Moodle | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| IssueNet | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | |
| JEMS | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Tabela 1 – Quadro comparativo da avaliação em ferramentas(Adaptado de [2009, Ugulino et al]).

6. AValiatiVA

A análise e o projeto de um software são essenciais para a construção de um bom software. A análise define o escopo, esclarece e define as necessidades e os requisitos do sistema e gera insumos e artefatos necessários para o desenvolvimento de software. O projeto oferece soluções viáveis aos problemas levantados na fase de análise, levando em conta as restrições técnicas e estruturais. Quanto maior a qualidade da análise e do projeto, menores são os riscos de haver retrabalho e atraso durante a fase de construção de software.

Esse capítulo apresenta o estudo e mapeamento do processo de avaliação utilizado antes da implantação do AValiatiVA (processo as-is) através de um estudo de campo. Também apresenta o mapeamento do processo to-be, que apoia a elicitação de novos requisitos e necessidades. Por fim, são apresentadas a especificação e a documentação da análise e do projeto do sistema, assim como as telas do sistema.

6.1. Estudo de Campo: o processo As-Is para o levantamento inicial dos requisitos do AValiatiVA

O desenvolvimento do AValiatiVA foi guiado em função das necessidades de suporte computacional identificadas numa disciplina ministrada num curso de graduação em Informática (DPW). Foram levantados os processos e os artefatos usados na disciplina antes da construção do sistema, especificamente nos dois semestres do ano 2008.

Nessa disciplina, o método educacional adotado é “Educação Baseada em Projetos” e, como projeto educacional, cada aluno individualmente desenvolve sua homepage. Para produzir a homepage, a cada semana o aluno executa uma tarefa relacionada a um aspecto da homepage: uma página, uma tabela, uma figura etc. Para realizar a tarefa, em aula são trabalhadas as teorias e técnicas previstas na ementa da disciplina. Cada tarefa é avaliada pelo professor e a média das notas das tarefas vale 50% da nota final do aluno. A outra metade da nota é obtida através da avaliação colaborativa da homepage, que corresponde ao produto final construído como projeto da disciplina.

Na disciplina, a avaliação colaborativa é realizada pelo Professor (avaliação de especialista), pelos colegas (avaliação de pares) e pelo próprio autor (auto-avaliação). A

nota do projeto resulta da média aritmética das avaliações de cada perfil. Para guiar as diferentes avaliações, são estabelecidos critérios de avaliação, definidos pelo Professor e negociados com a turma.

Na disciplina, os alunos avaliavam os colegas através de formulários em papel, seguindo o processo diagramado na Figura 22.

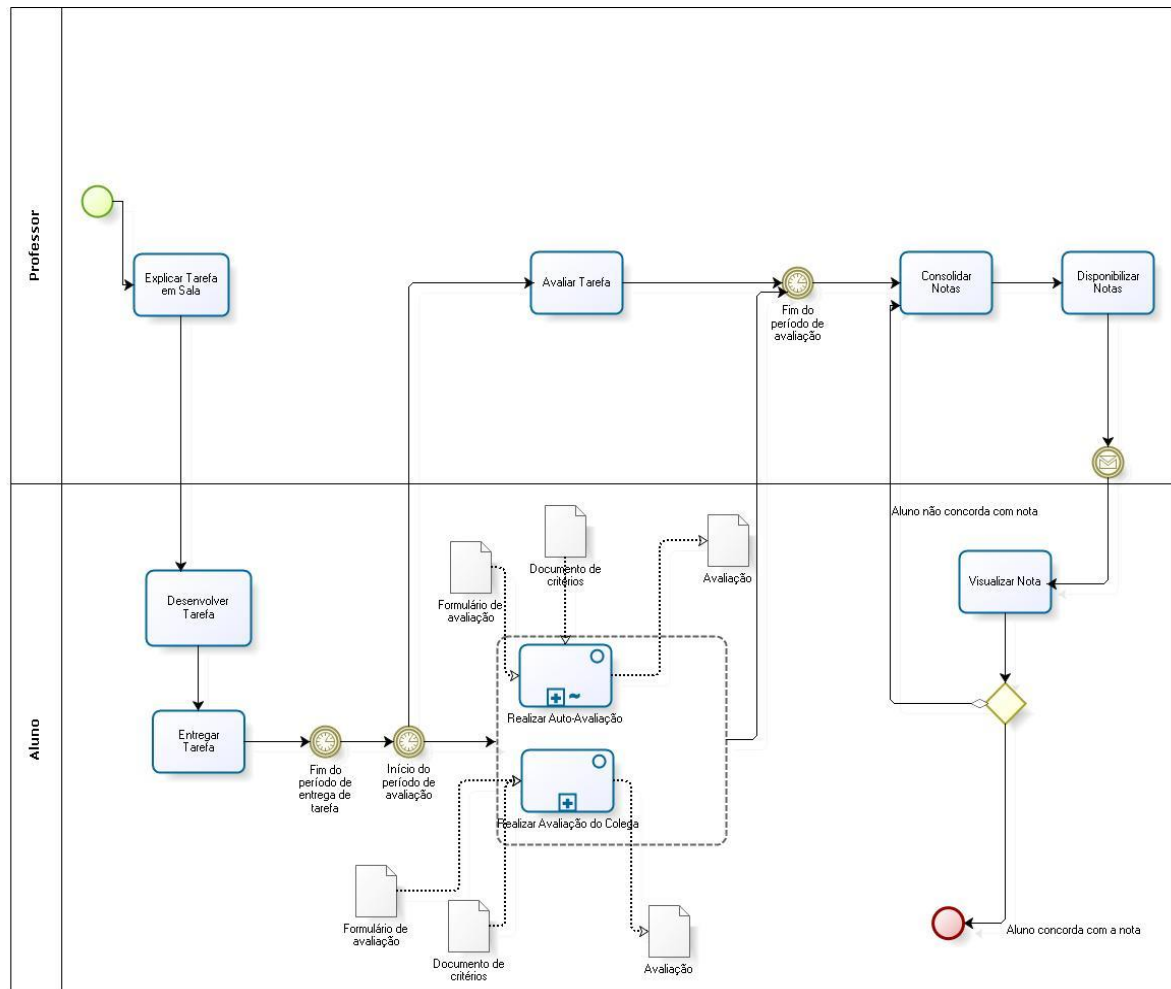


Figura 22. Modelagem do processo as-is da Disciplina DPW.

Numa etapa intermediária, os alunos avaliam somente os pontos fortes e os pontos fracos do protótipo da homepage, conforme o formulário documentado no Anexo 1. No final do semestre, os alunos atribuem notas a critérios estabelecidos pelo professor e somam as notas dos critérios totalizando uma nota final para a homepage. Conforme ilustra o documento apresentado no Anexo 2, na disciplina são adotados critérios de avaliação, tais como: Conteúdo, Arquitetura da Informação, Navegação, Identidade Visual etc. O professor disponibiliza um arquivo contendo as descrições dos critérios para orientar os alunos no momento da avaliação. Cabe ao professor consolidar

as notas da avaliação dos colegas, da auto-avaliação do aluno, e da avaliação do professor. No final dessa etapa, é gerado um email para divulgar as notas finais dos alunos. Se o aluno discordar da nota, ele deve solicitar a revisão ao professor.

6.2. O processo To-be e os requisitos do AValiatiVA

Stahl *et al.* (2006) reconhecem que o projeto de software e o desenvolvimento de tecnologias para oferecer suporte à aprendizagem colaborativa são tarefas complexas. A subjetividade implícita na construção da aprendizagem coletiva e individual requer que a pesquisa recorra à multidisciplinalidade para tentar buscar algumas respostas às perguntas geradas durante o processo. Seria necessário recorrer ao estudo da psicologia, da sociologia, da antropologia e de outras ciências humanas. Ao mesmo tempo, para que o projeto de software agregue valor à prática educativa, é preciso que ele seja multifacetado – integrar currículo e projeto de software, recursos, estruturas de participação, estudos de caso e arquitetura.

O autor destaca que, a pesquisa que norteia o desenvolvimento de software para suporte computacional para aprendizagem colaborativa tem dois aspectos: o analítico e o projeto. No analítico, predomina o aspecto indutivo – busca-se apenas descobrir o que as pessoas estão fazendo no processo as-is, sem julgamento ou avaliações. No projeto (processo to-be), predomina o aspecto prescritivo: qualquer melhoria ou necessidade parte do pressuposto que há maneiras piores e melhores de fazer as coisas.

Para eliciação dos requisitos do AValiatiVA e obter as necessidades e as oportunidades de desenvolvimento, foi necessário, primeiramente, mapear o processo as-is (Seção 5.1), para então ser pensado o aspecto prescritivo do desenvolvimento.

Para obter essas respostas, é importante pensar primeiro no objetivo da técnica, de modo a produzir uma tecnologia adequada a ela. É importante que o computador ofereça suporte ao método de aprendizagem colaborativa possibilitando o compartilhamento de informação, comunicação e negociação. Ao mesmo tempo, é necessário ponderar que o projeto do software deve alavancar as oportunidades únicas oferecidas pela tecnologia em vez de replicar suporte à aprendizagem que poderia ser feita através de outros meios, ou tentar forçar a tecnologia a servir para algo ao qual não é adequada (Stahl, 2006). Além desses aspectos, entender o projeto pedagógico é crucial no sucesso da aprendizagem colaborativa para suporte computacional, caso contrário, corre-se o risco do software perder

seu papel de meio didático. A Figura 23 apresenta a modelagem do processo to-be usando a notação BPMN, utilizado no desenvolvimento do AValiatiVA.

No início do processo to-be, o professor explica a tarefa em sala, e os procedimentos para a avaliação. Então, o professor cadastra a tarefa no Avaliativa, informando uma descrição para a tarefa, as datas de entrega da tarefa e as datas de entrega da avaliação, os número de avaliadores, o peso de cada perfil de avaliador, o número de critérios e configura o formulário de avaliação conforme o processo anterior de cadastro da tarefa. Dentro do período de entrega da tarefa, o aluno desenvolve a tarefa, entregando-a no fim do período. Quando iniciar o período de avaliação, a tarefa do aluno a ser avaliado fica disponível para o aluno-avaliador, e este pode avaliar a tarefa de acordo com o formulário de configuração criado pelo professor. Ao fim do período da avaliação, o aluno e o professor podem visualizar as avaliações. O aluno pode visualizar as notas agrupadas pelo perfil de avaliador (colega, professor ou auto) e visualizar a nota e as avaliações de cada um dos avaliadores. O professor, para cada aluno, visualiza as notas agrupadas pelo perfil de avaliador (colega, professor ou auto) e visualiza a nota e as avaliações de cada um dos avaliadores.

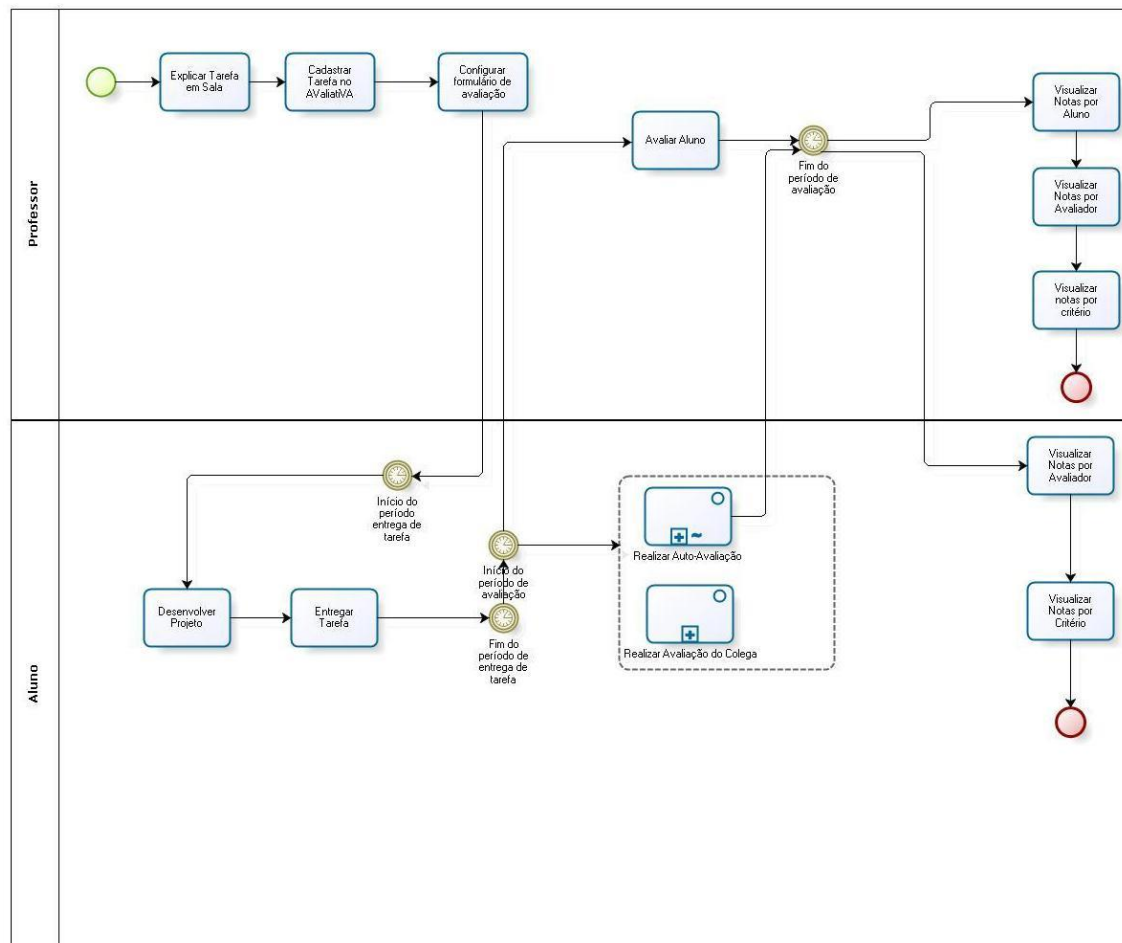


Figura 23. Modelagem do processo to-be da Disciplina DPW.

6.3. Casos de Uso (Diagrama de Casos de Uso e Casos de Uso expandidos)

O Diagrama de Casos de Uso e o Caso de Uso expandido são artefatos gerados na fase de análise de um sistema, e têm como objetivo a representação das funcionalidades e os requisitos do sistema.

O Diagrama de Caso de Uso ilustra as relações entre os casos de uso, a relação entre o caso de uso e o ator e a relação entre o sistema e o ator. O Caso de Uso expandido descreve a interação entre o usuário e o sistema com enfoque nos aspectos comportamentais do sistema. Ele descreve o fluxo de eventos do sistema, através de passos sequenciais, de acordo com o nível de detalhe exigido pelo analista e de acordo com a complexidade do sistema.

A UML não define uma estrutura para a organização da documentação de Casos de Uso expandidos. Na elaboração do caso de uso expandido desse trabalho, foi empregado o template (modelo de documento) sugerido pelo produto RUP. RUP é um

processo de Engenharia de Software criado pela IBM, cuja proposta é guiar o desenvolvimento de software através de uma estrutura bem definida que utiliza a abordagem de orientação a objeto e fundamentado em diagramas da UML (Kruchten, 2001).

Diagrama de Caso de Uso

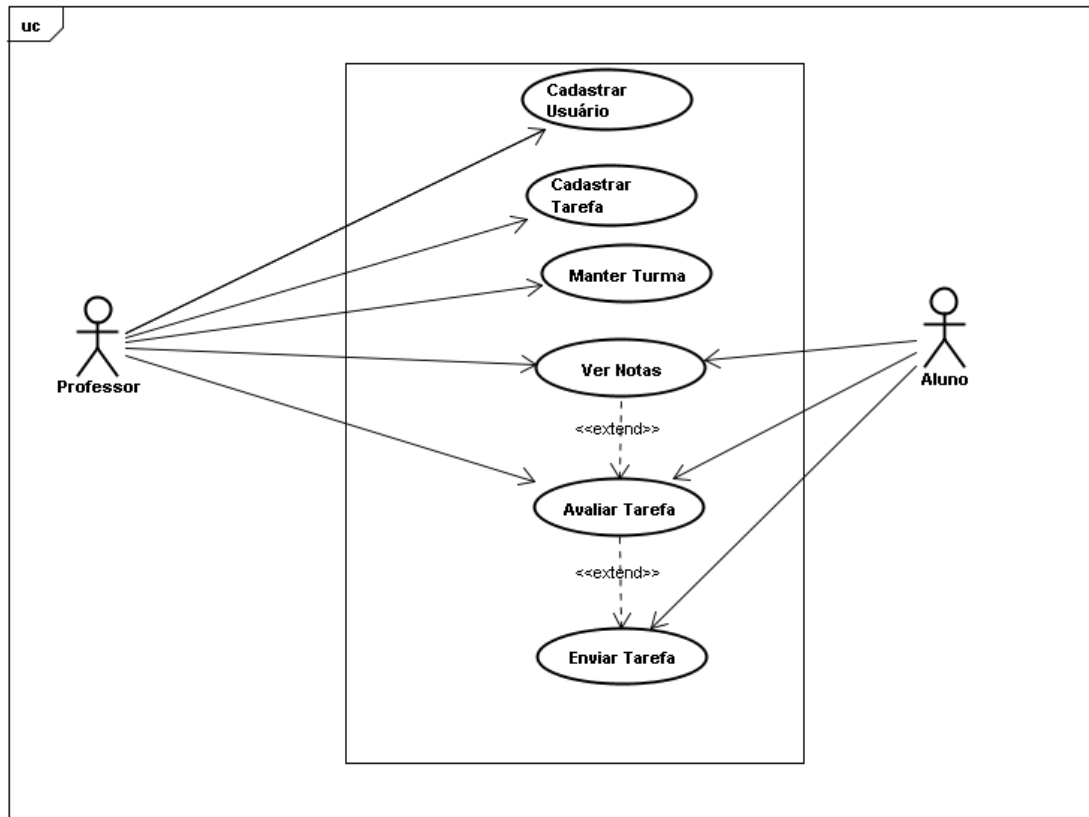


Figura 24. Diagrama de Caso de Uso

Casos de Uso Expandidos

Especificação de Caso de Uso: Manter Turma

Breve Descrição

Esse caso de uso trata da inclusão e alteração de uma turma no sistema, pelo Professor para posterior associação de tarefas e cadastro de usuários.

Fluxo de Eventos

Fluxo Básico

1. O professor seleciona a opção que corresponde ao cadastro de turmas.
2. O sistema solicita os dados para inclusão da turma.
3. O professor informa os dados: Nome da Disciplina, Ano e Semestre da disciplina.
4. O sistema informa que a turma foi cadastrada com sucesso e exibe a turma cadastrada na lista de turmas.

Fluxo-alternativo

Professor seleciona a sub-opção “Alterar Turma”, após o passo 1 do fluxo básico

1. O Sistema exibe todas as turmas cadastradas.
2. O professor escolhe uma turma dentre as turmas cadastradas.
3. O sistema exibe os dados da turma escolhida.
4. O professor informa os dados: Nome da Disciplina, Ano, e Semestre da disciplina.
5. O sistema informa que a turma foi editada com sucesso e exibe a turma editada na lista de turmas.

Requisitos Especiais

O tempo de expiração da sessão do usuário é de 6 horas. Por questões de segurança, o sistema só deve permitir o cadastro de usuários pelo Perfil de Professor.

Pré-condições

O usuário deve estar logado no sistema com o Perfil de Professor.

Pós-condições

Não há

Pontos de extensão

Não há

Especificação de Caso de Uso: Cadastrar Usuário**Breve descrição**

Esse caso de uso trata da inclusão de um usuário no sistema.

Fluxo de Eventos***Fluxo Básico***

1. O professor seleciona a opção “Cadastrar Usuário”.
2. O sistema solicita os dados para a inclusão de usuário.
3. O professor informa os dados do usuário: nome, email, tipo de usuário (Professor ou Aluno), uma ou mais turmas.
4. O sistema informa que o usuário foi cadastrado com sucesso.

Requisitos Especiais

O tempo de expiração da sessão do usuário é de 6 horas. Por questões de segurança, o sistema só deve permitir o cadastro de usuários pelo Perfil de Professor.

Pré-condições

O usuário deve estar logado no sistema com o Perfil de Professor.

Pós-condições

Não há

Pontos de extensão

Não há

Especificação de Caso de Uso: Cadastrar Tarefa

Breve Descrição

Esse caso de uso trata da criação de uma tarefa no sistema, e da configuração da avaliação associada à essa tarefa. No caso de uso são definidas informações da tarefa, assim como os critérios norteadores da avaliação dessa tarefa e os pesos de cada critério.

Fluxo de Eventos

Fluxo Básico

1. O Professor escolhe uma turma dentre a lista de turmas relacionadas à ele.
2. O Professor seleciona a opção referente à Criação de uma tarefa.
3. O sistema solicita os dados para inclusão da tarefa.
4. O Professor informa os seguintes dados: nome da tarefa, descrição da tarefa, peso da auto-avaliação, peso da avaliação por pares, peso da avaliação do professor, número de avaliações por pares, número de critérios de avaliação, período de entrega da tarefa e período de entrega da avaliação
5. O sistema solicita os dados para configuração da avaliação.
6. O professor informa para cada critério: o nome do critério, a descrição do critério, o peso do critério na avaliação e seleciona um tipo de escala. O domínio de valores para tipo de escalas é composto por: “Escala de 5 notas (Excelente/Bom/Regular/Ruim/Péssimo)”, “Escala de 6 notas (Excelente/Bom/Suficiente/Insuficiente/Ruim/Péssimo)”, “Escala de 7 notas (Excelente/Bom/Suficiente/Regular/Insuficiente/Ruim/Péssimo)”, “Escala de 2 pontos (Fez-Correto-Excelente ou Não-Fez-Incorreto-Péssimo)” e “Escala de 10 pontos”.
7. O sistema, para cada aluno associado à disciplina, associa N alunos a serem avaliados, de acordo com o número de avaliações por pares configurado no passo 4 desse caso de uso. Então, o sistema informa que a tarefa foi cadastrada com sucesso.

Requisitos Especiais

O tempo de expiração da sessão do usuário é de 6 horas. Por questões de segurança, o sistema só deve permitir o cadastro de usuários pelo Perfil de Professor.

Pré-condições

O usuário deve estar logado no sistema com o Perfil de Professor.

Pós-condições

Não há.

Pontos de extensão

Não há.

Especificação de Caso de Uso: Enviar Tarefa**Breve Descrição**

Esse caso de uso objetiva o envio do arquivo (tarefa) através do sistema, pois o arquivo deve ser disponibilizado para o avaliador.

Fluxo de Eventos***Fluxo Básico***

1. O aluno seleciona a opção correspondente ao Envio da Tarefa.
2. O sistema exibe as informações da tarefa cadastrada.
3. O aluno seleciona a opção correspondente ao envio da tarefa e seleciona o arquivo que deseja enviar.
4. O sistema informa o andamento do envio da tarefa e informa que a tarefa foi enviada com sucesso.

Requisitos Especiais

O tempo de expiração da sessão do usuário é de 6 horas. O sistema não deve permitir que o usuário acesse a página diretamente, sem acessar pelo menu.

Pré-condições

O envio da tarefa deve ser realizado apenas no período de entrega da tarefa definido no Caso de Uso Cadastrar tarefa.

Pós-condições

A tarefa deve ser disponibilizada para avaliação.

Pontos de extensão

Não há.

Especificação de Caso de Uso: Avaliar Tarefa

Breve Descrição

Esse caso de uso objetiva a visualização e avaliação da tarefa pelos avaliadores de acordo com a distribuição de alunos avaliadores e alunos avaliados realizada no Caso de Uso “Cadastrar Tarefa”.

Fluxo de Eventos

Fluxo Básico

1. O usuário (aluno ou professor) seleciona a opção correspondente à Avaliação da Tarefa
2. Para cada tarefa a ser avaliada pelo usuário, o sistema informa o status da tarefa, o status da avaliação, e disponibiliza a tarefa para o avaliador.
3. O usuário visualiza a tarefa e escolhe a opção para avaliação da tarefa.
4. O sistema solicita os dados para avaliação.
5. O usuário seleciona uma nota e informa um comentário para cada critério. O usuário pode informar também um comentário geral.
6. O sistema retorna ao passo 2 do fluxo básico e o status da avaliação é atualizado para “Tarefa avaliada”.

Requisitos Especiais

O tempo de expiração da sessão do usuário é de 6 horas.

O sistema não deve permitir que o usuário acesse a página diretamente, sem acessar pelo menu.

O nome do aluno a ser avaliado não é disponibilizado (avaliação *double-blind*).

Pré-condições

Não há.

Pós-condições

Não há.

Pontos de extensão

O caso de uso “Avaliar Tarefa” é uma extensão do caso de uso “Enviar Tarefa”.

Especificação de Caso de Uso: Visualizar Notas

Breve Descrição

Esse caso de uso objetiva a visualização das notas finais e a visualização dos comentários e das notas de cada critério avaliado

Fluxo de Eventos

Fluxo Básico

1. O aluno uma turma associada à ele, na lista de turmas da página de boas vindas e seleciona a opção relacionada à Visualização de Notas.
2. O sistema exibe uma lista de avaliações da tarefa do aluno, agrupadas por tipo de avaliador (Auto-Avaliação, Pares e Professor) e a nota Final das avaliações, calculada de acordo com o peso do tipo da avaliação definido no Caso de Uso “Cadastrar Tarefa”.
3. O aluno seleciona uma avaliação.
4. O sistema exibe a avaliação do aluno, com a nota de cada critério, o comentário por critério e o comentário geral.

Fluxo-alternativo

O Professor autentica-se no sistema e seleciona “Ver Notas”

1. O aluno uma turma associada à ele, na lista de turmas da página de boas vindas e seleciona a opção relacionada à Visualização de Notas.
2. O sistema exibe a lista de todos os alunos da turma que entregaram a tarefa.
3. O Professor seleciona um aluno.
4. O sistema exibe uma lista de avaliações da tarefa do aluno, agrupadas por tipo de avaliador (Auto-Avaliação, Pares e Professor) e a nota Final das avaliações, conforme peso do tipo da avaliação definido no Caso de Uso “Cadastrar Tarefa”.
5. O Professor seleciona uma avaliação.
6. O sistema exibe a avaliação, contendo as informações da avaliação realizada pelo aluno avaliador.

Requisitos Especiais

O tempo de expiração da sessão do usuário é de 6 horas. O sistema não deve permitir que o usuário acesse a página diretamente, sem acessar pelo menu.

Pré-condições

Não há.

Pós-condições

Não há.

Pontos de extensão

O caso de uso “Ver nota” é uma extensão do caso de uso “Avaliar Tarefa”.

6.4. Diagrama de Classes

O Diagrama de Classes é uma representação estrutural dos elementos de um sistema, em um nível menos abstrato e mais voltado para a programação. O Diagrama de Classes contém as classes do sistema, os atributos de uma classe e as operações de uma classe, o relacionamento entre as classes, e a cardinalidade das relações. A Figura 25 mostra o Diagrama de Classes gerado para a implementação do AValiatiVA.

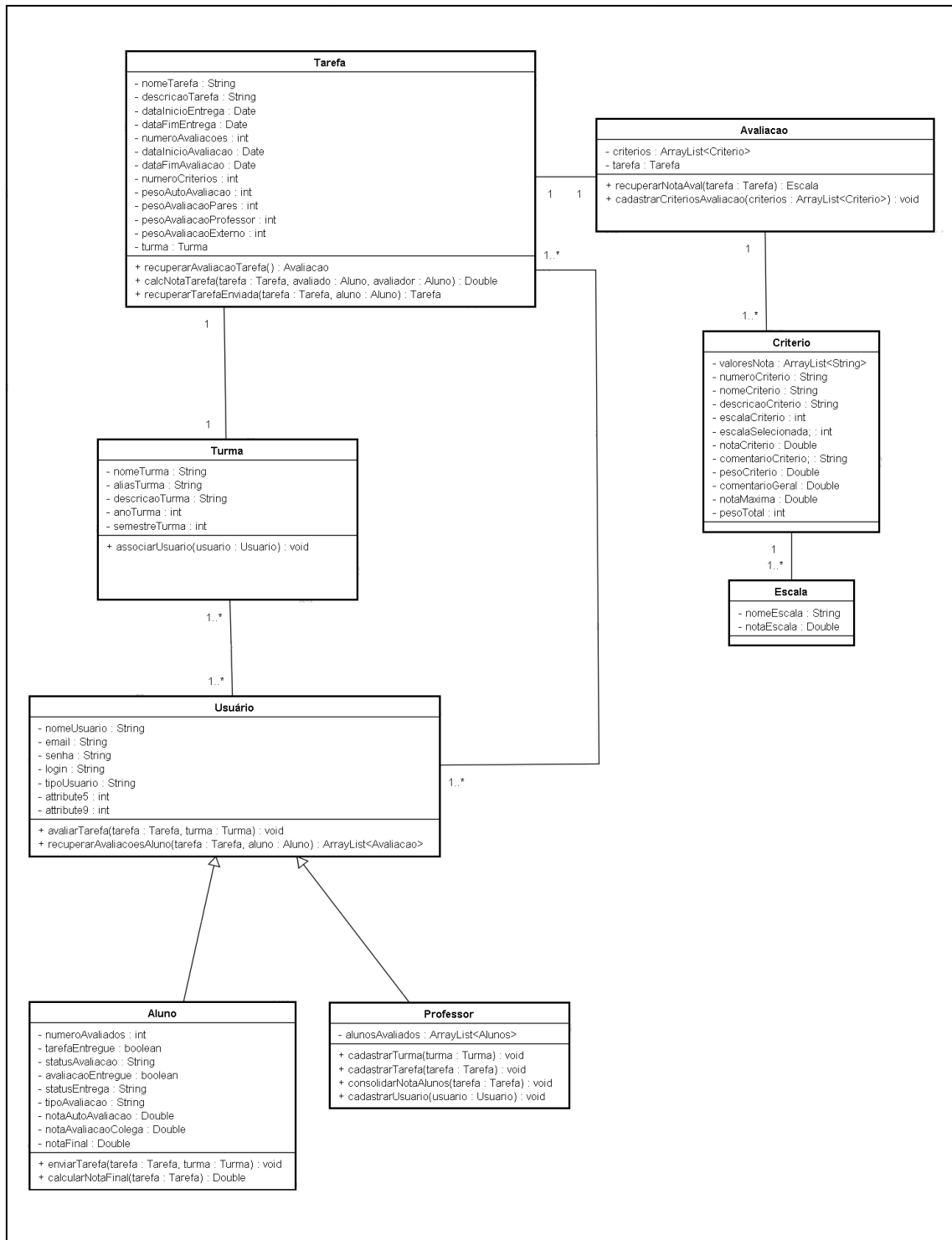


Figura 25. Diagrama de Classes

6.5. Diagrama da Arquitetura da Informação

Para James Garret, um diagrama de arquitetura de informação tem como objetivo especificar quais caminhos um usuário deve tomar pelas páginas de um site, mostrando os possíveis resultados. O diagrama deve proporcionar uma visão geral acerca das interfaces e da macroestrutura dos sites e sistemas, sem oferecer excesso de detalhes. A UML não dispõe de diagramas que representem a arquitetura da informação de um sistema. É necessário, então, recorrer, a outros diagramas e outras notações, como a notação proposta por Garret e utilizada nesse projeto final para representar a estrutura de páginas do AValiatiVa.

Na Figura 26 e na Figura 27 são apresentados os diagramas da Arquitetura da Informação do AValiatiVA.

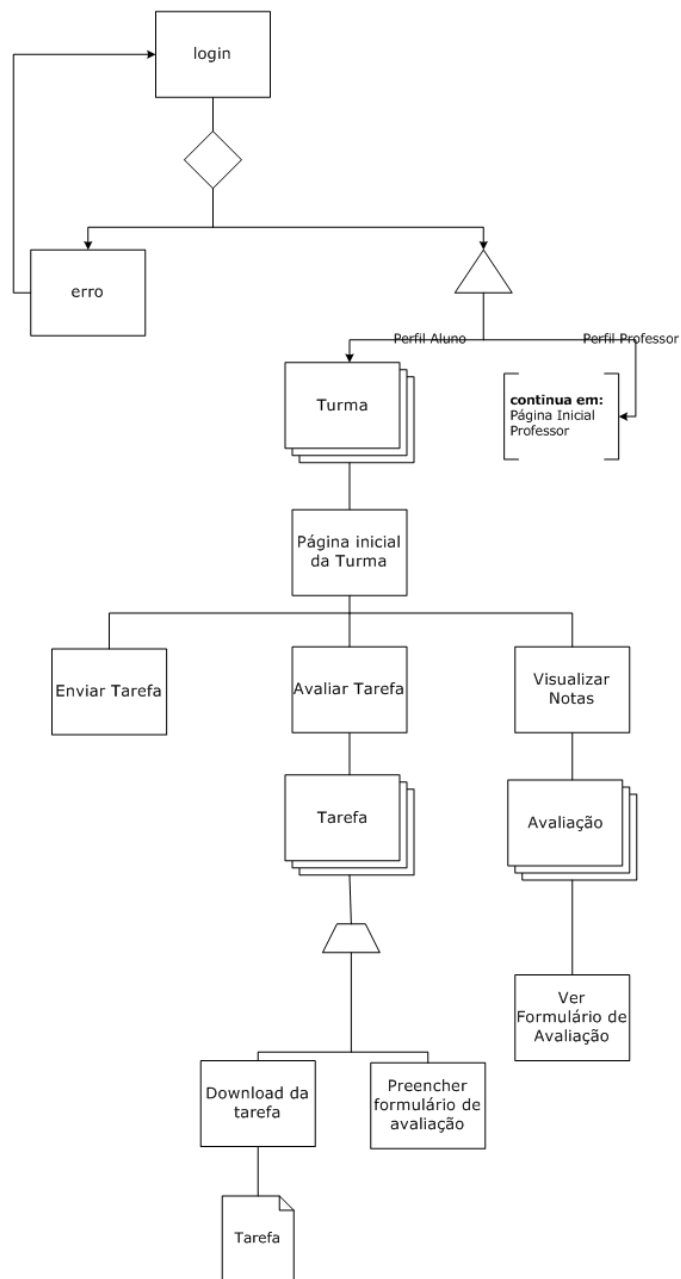


Figura 26. Diagrama da Arquitetura da Informação – Páginas do Perfil Aluno

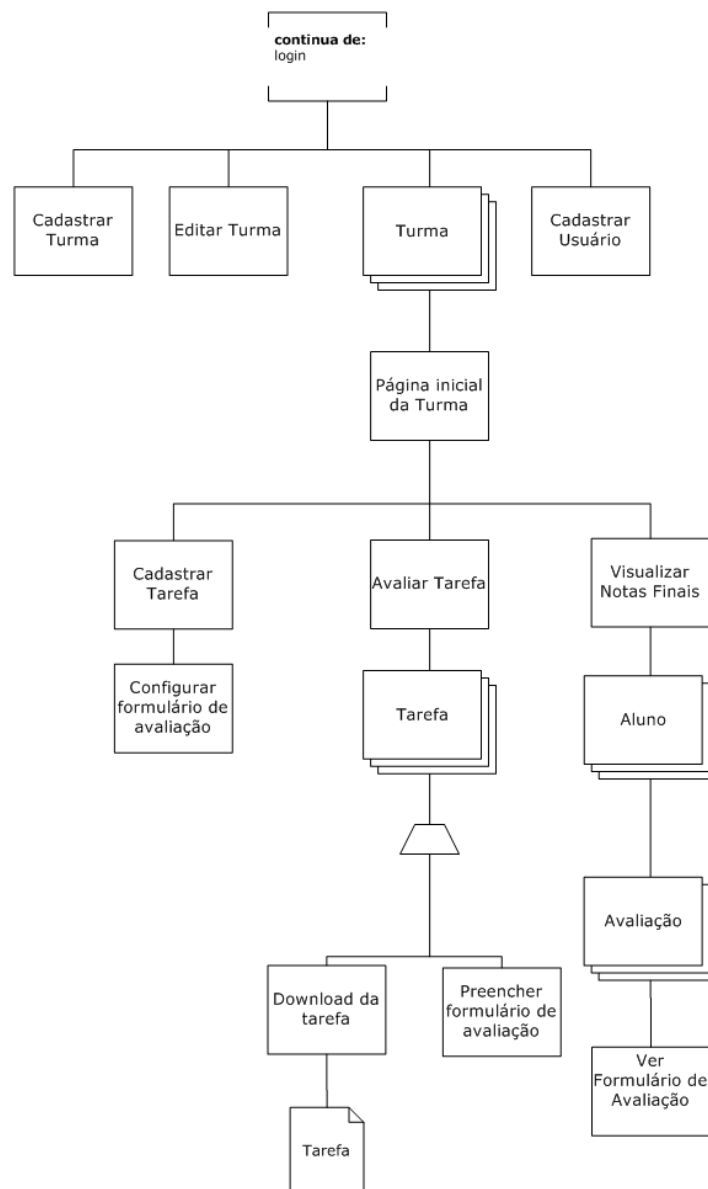


Figura 27. Diagrama da Arquitetura da Informação – Páginas do Perfil Professor

6.6. A arquitetura técnica

No projeto do AValiatiVA, foi planejada uma arquitetura técnica baseada no padrão arquitetural MVC. Esse padrão propõe que a estrutura do software seja dividida em 3 camadas – Model(M), View (V) e Controller (C), separando lógica do negócio da lógica da apresentação. A utilização dessa abordagem é considerada uma boa prática de projeto, pois permite que a camada de negócio da aplicação não seja muito impactada por eventuais modificações na interface do software, possibilitando maior manutenibilidade de código. Além disso, o MVC proporciona reaproveitamento de código, possibilita que o acesso à camada de persistência seja independente do SGBD

escolhido, auxilia o trabalho em equipe, e encapsula os dados – tornando o sistema mais flexível e expansível.

Na implementação do padrão MVC, foi utilizado o framework MVC JavaServerFaces, ou JSF, versão 1.2. Na definição de Damien (1991), um framework é uma coleção de objetos que auxiliam no suporte de responsabilidades para um domínio específico de uma aplicação. Assim, o JSF provê aderência ao modelo MVC, e por ser desenvolvido em Java e ter biblioteca de componentes WEB extensível e reutilizável, foi considerado um bom framework para o desenvolvimento do AValiatiVA. Foram também utilizados os frameworks Rich-faces e Ajax4jsf, versão 3.3.2, baseados no framework JSF e que possuem funcionalidades interessantes, como uso de componentes web avançados e *reload* de páginas através da tecnologia Ajax – Essa tecnologia possibilita a atualização de partes específicas da página web, em vez da tradicional arquitetura síncrona utilizada nas páginas HTTP.

A Figura 28 mostra o esquema da arquitetura técnica do Avaliativa organizada segundo o modelo MVC. Na camada View, estão organizadas as páginas HTML e JSPs, os arquivos JavaScript e CSS. Na camada Controller, estão contidas as classes Java denominadas ManagedBeans, responsáveis por transportar os dados da Camada View para a Camada de Modelo, e por tratar os dados, mensagens e exceções do sistema. Na camada Model, estão contidos as classes DAOs (*Data Access Objects*), os VOs (Value Objects) e as Classes para Persistência de dados. DAO é um padrão para persistência de dados cujo objetivo é tornar a camada de persistência de dados mais abstrata para o desenvolvedor. Com a adoção do padrão DAO, se o SGBD utilizado mudar, não será necessário mudar a aplicação. Os VOs representam as entidades do negócio, e transitam entre a camada Controller e Model, transportando os dados. As Classes Persistence são responsáveis por gerenciar o Pool de conexões e fazer o controle transacional.

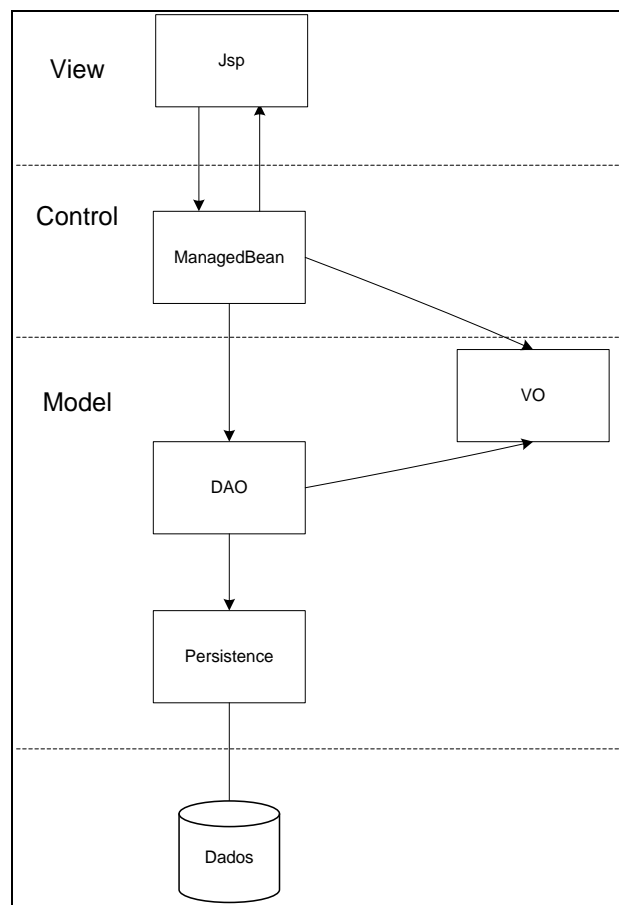


Figura 28. Arquitetura técnica do AValiaTiVA

6.7. Modelo Físico de Dados

O Modelo Físico de Dados é o modelo que representa as estruturas de dados do sistema organizadas em estruturas denominadas tabelas, levando-se em consideração a implementação do banco de dados e as características do SGBD escolhido. A Figura 29 apresenta o modelo relacional de dados do sistema AValiaTiVA, que utiliza o SGBD PostgreSQL.

6.8. Telas do Sistema.

Nessa seção são mostradas as principais telas finais do sistema AValiatiVA.

Na Figura 30 é apresentada a tela de criação da tarefa. Nessa tela, o professor informa os dados da tarefa, como o nome, descrição, peso de cada perfil de avaliador na composição da nota final, número de alunos avaliadores, número de critérios para a avaliação, período de entrega da tarefa e período de entrega da avaliação. Quando o usuário seleciona Salvar Tarefa, ele é redirecionado para a tela de configuração do formulário (Figura 31). Nessa tela, para cada critério o usuário informa o título do critério, a descrição do critério, a escala de nota e o peso do critério na composição da nota da avaliação e então salva a avaliação.

AValiatiVA Sair

Turmas
Tarefas
Notas

Criar Tarefa

Nome da tarefa:

Descrição da tarefa
Confeccionar uma homepage, válida em HTML5.
A homepage deverá conter o mapa de páginas e as seguintes seções:

- **Home:** apresentação do aluno.
- **Curriculos:** currículo online contendo cursos realizados na área, áreas de interesse em Sistemas de Informação, trabalhos realizados.
- **Hobbies:** atividades realizadas fora do horário de aula e de trabalho.
- **Links:** links que o aluno julga interessantes na área de desenvolvimento de páginas.

Auto-Avaliação
Peso da Auto-Avaliação na Nota Final: %

Avaliação por pares
Peso da Avaliação por Pares na Nota Final: %

Avaliação pelo Professor
Peso da Avaliação do Professor na Nota Final: %

Número de avaliações:

Número de critérios de avaliação:

Início de entrega da tarefa:

Fim de entrega da tarefa:

Início das avaliações:

Fim das avaliações:

Figura 30. Tela de cadastro da tarefa.

Na tela “Enviar Tarefa”, o aluno visualiza as informações da tarefa e envia um arquivo, no período de entrega de tarefa configurado na tela “Criar Tarefa”. Uma barra de progresso indica o andamento do upload do aluno.

Quando o upload estiver completo, o arquivo é disponibilizado para o aluno-avaliador analisar, conforme ilustra a Figura 33. Na tela de visualização das tarefas, o aluno-avaliador visualiza a lista de tarefas enviadas, o status de entrega e o status da avaliação de cada tarefa. Ao selecionar em “Avaliar tarefa” (Figura 34), o aluno é direcionado para o formulário de avaliação, onde para cada critério ele irá atribuir uma nota e informar um comentário. Além disso, o aluno pode escrever um comentário geral.

AVuatiVA Sair

Tarefas
Notas

Enviar Tarefa

Nome da tarefa: Homepage do Aluno

Descrição da tarefa: Confeccionar uma homepage, válida em HTML5.
A homepage deverá conter o mapa de páginas e as seguintes seções:

- **Home** : apresentação do aluno.
- **Currículo** : currículo online do aluno contendo cursos realizados na área, áreas de interesse em Sistemas de Informação, trabalhos realizados.
- **Hobbies** : atividades realizadas fora do horário de aula e do trabalho.
- **Links** : links que o aluno julga interessantes na área de desenvolvimento de páginas.

Início de entrega da tarefa: 27/06/2010 12:00
Fim de entrega da tarefa: 07/07/2010 12:00
Início das avaliações: 08/07/2010 12:00
Fim das avaliações: 15/07/2010 12:00

Tamanho máximo para envio do arquivo: 4 MB

Arquivo Enviado: homepage.rar

+ Fazer Upload de Tarefa

homepage.rar

Espera...

homepage.rar

Figura 32. Tela enviar tarefa.

AVanotiva

Sair

Tarefas

Notas

Avaliar Tarefa

Nome da tarefa Homepage do Aluno
Descrição da tarefa: Confeccionar uma homepage, válida em HTML5.
 A homepage deverá conter o mapa de páginas e as seguintes seções:

- **Home** : apresentação do aluno.
- **Curriculo** : currículo online do aluno contendo cursos realizados na área, áreas de interesse em Sistemas de Informação, trabalhos realizados.
- **Hobbies**: atividades realizadas fora do horário de aula e do trabalho.
- **Links**: links que o aluno julga interessantes na área de desenvolvimento de páginas.

Início de entrega da tarefa: 27/06/2010 12:00
Fim de entrega da tarefa 07/07/2010 12:00
Início das avaliações 08/07/2010 12:00
Fim das avaliações 15/07/2010 12:00

| Tarefas | Ação | Status da Tarefa | Status da Avaliação | Tipo da Avaliação |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------|
| Download Tarefa | Avaliar Tarefa | Tarefa entregue | Tarefa avaliada | auto |
| Download Tarefa | Avaliar Tarefa | Tarefa entregue | Tarefa pendente de avaliação | colega |
| Download Tarefa | Avaliar Tarefa | Tarefa não entregue | Tarefa pendente de avaliação | colega |
| Download Tarefa | Avaliar Tarefa | Tarefa não entregue | Tarefa pendente de avaliação | colega |

Figura 33. Tela de visualização das tarefas.

Tarefas
Notas

Avaliar Tarefa

Nome do critério Arquitetura da Informação

Descrição do critério Julgar a qualidade do agrupamento de páginas em seções e subseções. A divisão das páginas nas seções está coerente? As seções são claras? O site está bem organizado?

Nota: ☐ Excelente(10) ☒ Bom(7,5) ☐ Regular(5,0) ☐ Ruim(2,5) ☐ Péssimo(zero)

Comentário

Faltou o mapa de páginas da homepage.
A subseção Área de Interesse, na seção Currículo, deveria estar no mesmo nível da seção Objetivo.

Nome do critério Navegação

Descrição do critério Julgar a qualidade da navegação. Há bons mecanismos de navegação, tais como: abas, logomarca clicável para a página inicial, menu de navegação, trilha, rodapé, mapa, visita-guiada etc.? Há boas pistas para o usuário saber sabe onde está, onde já esteve e aonde pode ir? É fácil navegar pelo site?

Nota: ☐ Excelente(10) ☐ Bom(7,5) ☒ Suficiente(6,0) ☐ Insuficiente(4,0) ☐ Ruim(2,0) ☐ Péssimo(zero)

Comentário

A página não contém um subtítulo, e é possível saber onde o usuário se encontra somente pelo menu.

Nome do critério Identidade-visual

Descrição do critério Julgar a identidade-visual. As páginas estão todas visualmente parecidas, homogêneas? Em cada página, todos os elementos parecem estar em harmonia e combinando esteticamente? Foram estabelecidos padrões gráficos e de formatação que tenham sido mantidos em todas as páginas, estabelecendo assim uma identidade visual para o site?

Nota: ☒ Excelente(10) ☐ Bom(7,5) ☐ Suficiente(6,7) ☐ Regular(5,0) ☐ Insuficiente(3,3) ☐ Ruim(2,5) ☐ Péssimo(zero)

Comentário

Todas as páginas condizem com a identidade visual da homepage, possuindo um visual "clean" e de fácil leitura.

Nome do critério Diagramação

Descrição do critério Julgar a disposição dos elementos. Foi implementada adequadamente a diagramação elástica, ou então a diagramação fixa-centralizada? Tudo está bem posicionado: cabeçalho, menu, conteúdo, rodapé? Tem colunas? Imagens e textos estão adequadamente integrados?

Nota: ☒ Fez-Correto-Excelente(10) ☐ Não-Fez-Incorreto-Péssimo(zero)

Comentário

O aluno foi bem atencioso nesse quesito, e os elementos html estão bem posicionados.

Comentário Geral

A homepage está muito boa, o problema mais visível é a organização da estrutura do site, faltou ao aluno uma visão geral da homepage. Porém, o aluno teve bom gosto ao utilizar os elementos visuais, e construiu páginas de fácil leitura e identificação dos elementos.

Submeter Avaliação

Figura 34. Tela do formulário de avaliação da tarefa.

7. Conclusão

Este trabalho apresentou e desenvolveu o sistema AValiatiVA para apoiar a técnica de avaliação colaborativa, motivado pela necessidade de uso na disciplina DPW do curso bacharelado em Sistemas de Informação da UNIRIO. No processo as-is de avaliação da disciplina (sem utilização do sistema AValiatiVA), os alunos avaliam uns aos outros através de formulários de papel, e a atividade de consolidação de notas é realizada de forma manual. Esse processo é pouco produtivo e sobrecarrega o professor, além de aumentar a probabilidade de erro humano na produção das notas finais.

Para desenvolver uma proposta de tecnologia, foi utilizada a seguinte estrutura de trabalho: um estudo de campo – para entender o processo as-is e projetar os requisitos funcionais; o estudo de teorias pedagógicas, pois norteiam as dinâmicas de avaliação; o estudo de sistemas de avaliação – para identificar requisitos importantes para serem incorporados ao projeto do AValiatiVA e analisar possíveis funcionalidades a serem melhoradas; o desenvolvimento do sistema AValiatiVA – incluindo as atividades de análise, projeto e documentação do sistema.

Desenvolver sistemas colaborativos voltados para a educação não é uma tarefa fácil: oferecer suporte ao tripé Comunicação-Coordenação-Cooperação exige conhecimento sobre os conceitos de colaboração, de infra-estrutura técnica e de outras áreas como a Pedagogia.

A avaliação colaborativa oferece ao professor parâmetros para avaliar o conhecimento e o processo de aprendizagem, e também possibilita que a avaliação contribua para a obtenção de conhecimento. O uso da avaliação colaborativa estimula o senso crítico, a autocrítica, a capacidade de argumentação, e o comprometimento do aluno com o processo de aprendizagem. No sistema AValiatiVA, essas competências são praticadas quando o aluno-avaliador justifica as notas atribuídas através de comentários por critério e comentários gerais, quando o aluno se auto-avalia e quando são designadas avaliações e prazos para ele cumprir.

A tecnologia pode acrescentar muito à prática pedagógica, desde que sejam considerados e observados a teoria e o método pedagógico, as limitações tecnológicas, os aspectos da avaliação e a dinâmica de colaboração do grupo. Caso contrário, corre-se o risco de que o meio tecnológico descaracterize o método praticado pelo professor.

7.1. Contribuições

Nesse projeto final foi feito um levantamento sobre alguns sistemas para a aplicação da técnica de avaliação colaborativa. Foi proposto e desenvolvido o sistema AValiatiVA, que implementa soluções para as limitações dos sistemas levantados.

Através do sistema AValiatiVA, é oferecido o que muitos sistemas de avaliação não possibilitam: o aluno obtém avaliações detalhadas, com critérios e os respectivos comentários e visualiza para comparação a nota de cada um dos avaliadores. Essa estratégia torna o processo de avaliação mais transparente e o aluno percebe o que ele pode melhorar e quais são os pontos fortes.

O estudo dos sistemas computacionais para avaliação nesse projeto final mostrou que os sistemas não oferecem também a possibilidade de configuração de pesos da avaliação de acordo com o perfil do avaliador - Professor, Auto-Avaliação ou por Pares. No AValiatiVA é possível configurar pesos diferenciados para cada perfil de avaliador, e essa estratégia amplia as possibilidades de configuração da técnica de avaliação colaborativa.

7.2. Trabalhos Futuros

O problema da adequação entre técnica e tecnologia tem implicações que requerem a implementação de novas funcionalidades para o AValiatiVA, que não foram incluídos no escopo do projeto. O sistema poderá ser estendido e implementado de acordo com oportunidades e necessidades do grupo de pesquisa ComunicaTEC.

Em trabalhos futuros, podem ser estudadas a influência e a relação entre as possibilidades da configuração do sistema e os resultados da avaliação. Por exemplo, deseja-se pesquisar as influências do anonimato (*double-blind*) na produção de uma nota justa e correta – Será que o fato do aluno-avaliador conhecer o aluno-avaliado resulta em uma nota maior, menor ou indiferente?

Outra pesquisa futura a ser explorada é implementar diferentes períodos de avaliação para a auto-avaliação, avaliação por pares e avaliação por professor – Será que o resultado é significativamente diferente se for realizada uma avaliação por Pares antes da Auto-Avaliação? Será que a ordem da execução das avaliações não influenciam o resultado final?

Outro trabalho decorrente desse projeto final é o estudo da usabilidade do sistema AValiatiVA. A aplicação de um estudo de caso com o uso do sistema na disciplina DPW norteará a análise do processo de interação humano-computador e analisar a eficiência, eficácia e satisfação resultantes da utilização do sistema.

Referências Bibliográficas

- BERBEL, N. N. **A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?** Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v.1, n.2, 1998.
- BORGHOFF, U.M.; SCHLICHTER, J.H. **Computer-Supported Cooperative Work: Introduction to Distributed Applications.** Springer, USA, ISBN 3-540-66984-1. 2000.
- BOSTOCK, S. **Student peer assessment.** 2000. Disponível em: http://www.Keele.ac.uk/depts/cs/Stephen_Bostock/docs. Acesso em janeiro de 2010.
- COSTA, Inaldo C.; BRANDAO, André Luiz; MUSA, Daniela Leal; TEIXEIRA, Jeane S. F.; SÁ, Eveline J. V.; OLIVEIRA, Alessandro R.; OLIVEIRA, José M. P.; FERNANDES, C. T. **Desenvolvimento de um Curso Seguindo a Aprendizagem Baseada em Problemas: um estudo de caso.** In: WIE 2007 - XIII Workshop de Informática na Educação, 2007, Rio de Janeiro, RJ. Anais do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Porto Alegre - RS: SBC - Sociedade Brasileira de Computação, 2007.
- DIAS SOBRINHO, J. **Avaliação quantitativa, avaliação qualitativa: interações e ênfases.** In: V.Sguissardi (org) - Avaliação Universitária em Questão: Reformas do Estado e do Ensino Superior. Campinas,SP, Autores Associados, 1997. p. 71 - 90.
- ELLIS, C.A.; GIBBS, S.J. ; REIN, G.L.. (1991): **Groupware - Some Issues and Experiences.** *Communications of the ACM*, 1991, v. 34, N. 1, pp. 38-58.
- ESCOVEDO, Tatiana. **IssueNet : um framework para avaliação colaborativa de tarefas.** Dissertação de Mestrado em Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

- FUKS, H.; RAPOSO, A., GEROSA, M.A., PIMENTEL, M., LUCENA, C.J.P. **The 3C Collaboration Model** . In: The Encyclopedia of E-Collaboration, Ned Kock (org), ISBN 978-1-59904-000-4, 2007. pp. 637-644.
- GARRET, James. **A visual vocabulary for describing info architecture and interaction design**, Março de 2002. Disponível em <http://www.jjg.net/ia/visvocab/>. Acesso em 01/06/2010.
- HAYDT, Regina Cazaux. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. São Paulo: Ática, 2000.
- HILSDORF, Maria Lúcia Spedo. **Pensando a educação nos tempos modernos 2 ed.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.
- JEMS. Disponível em <https://submissoes.sbc.org.br/>. Acesso em dezembro de 2009.
- KRUCHTEN, Philippe. **What Is the Rational Unified Process?**. 2001. Acesso em junho de 2010.
- MARQUES, Aline de Miranda. **Estruturação do Discurso em Blog: uma Investigação em Dinâmicas de Aprendizagem Colaborativa baseada em Projeto**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Informática Aplicada, UNIRIO. Rio de Janeiro, 2010.
- MELCHIOR, Maria Celina. **Avaliação Pedagógica: função e necessidade**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1994.
- MOODLE. Disponível em <http://communicatec.uniriotec.br:8080/moodle/>. Acesso em junho de 2009.
- NARDI, B. A., REDMILLE, D. (eds.) (2002). **Activity Theory and the practice of Design**. *Computer Supported Cooperative Work*, 2002, v. 11, n. 1-2.

- NUNES, R.R. **Pergunta-sem-Resposta: sistema InterVIU para a pesquisa e o desenvolvimento de bate-papo para entrevista.** Dissertação de Mestrado em Informática, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), 2009.
- OLIVEIRA, C.L.P. **Modelo Discussão-Votação e Sistema para Tomada de Decisão em Grupo.** Dissertação de Mestrado em Informática, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), 2009.
- PAPERT, Seymour M. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática.** Porto Alegre, Artes Médicas. 1994, p. 210.
- PERRENOUD, P. **Avaliação: Da excelência à regulação das aprendizagens.** Porto Alegre, Artes Médicas Sul, 1999.
- PIMENTEL, M.. **ComunicaTEC: Tecnologias de Comunicação para Educação e Colaboração.** In: SBSI 2006, 2006, Curitiba, PR. Anais do III Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação. Curitiba, PR : SBC – Sociedade Brasileira de Computação, 2006.
- RACE, P. **Practical Pointers in Peer Assessment.** In: Peer Assessment in Practice, Brown, S. (ed.) (SEDA paper 102) Birmingham: SEDA, 1998.
- REZENDE, F. **As Novas Tecnologias na Prática Pedagógica sob a Perspectiva Construtivista.** *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, 2001.p. 75-98.
- SANTORO, F. M.; PIMENTEL, M.. **Tecnologias Computacionais para Educação.** *Chronos* (UNIRIO), v. 1, p. 83-91, 2009.
- SANTOS, L. **Auto-avaliação regulada: porquê, o quê e como?.** In: ABRANTES, Paulo; ARAUJO, Filomena (Orgs.), *Avaliação das Aprendizagens. Das concepções às práticas.* Lisboa: Ministério da educação, Departamento do Ensino Básico, 2002. p. 75-84.

- SANTOS, M.R; VARELA, S. **A avaliação como um instrumento diagnóstico da construção do conhecimento nas séries iniciais do ensino fundamental.** *Revista Eletrônica de Educação Ano I*, p.02, ago. / dez. 2007.
- SAUL, A. M. **Avaliação emancipatória – desafio à teoria e à prática de avaliação e reformulação de currículo** - 5.ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- SKINNER, B. F. **Tecnologia do ensino.** São Paulo: EPU, 1972.
- SORDI, Mara Regina L. de. **Alternativas propositivas no campo da avaliação: por que não?.** In: CASTANHO, Sérgio; CASTANHO, Maria Eugênia (orgs.). *Temas e textos em metodologia do Ensino Superior.* Campinas, SP: Papirus, 2001.
- STAHL, Gerry; KOSCHMANN; T.; SUTHERS, D. **Aprendizagem colaborativa com suporte computacional: Uma perspectiva histórica.** 2006. Disponível em: http://gerrystahl.net/cscl/CSCL_Portuguese.pdf. Acesso em: 10/05/2010
- STEFANI, L.A.J. **Peer, Self and tutor assessment: relative reliabilities.** *Studies in Higher Education*, 19 (1) 69-75, 1994.
- TEUFEL, S.; SAUTER, C.; MÜHLHERR, T.; BAUKNECHT, K. **Computerunterstützte Gruppenarbeit.** Bonn: Addison-Wesley, apud Borghoff, U.M. and Schlichter, J.H., 1995.
- TOPPING, K. **Effective Peer Tutoring in Further and Higher Education**, (SEDA Paper 95) Birmingham: SEDA, 1996
- UGULINO, W.; NUNES, R. R., OLIVEIRA, C. L.; PIMENTEL, M., SANTORO, F.M. **Dos processos de colaboração para as ferramentas: a abordagem de desenvolvimento do projeto ComunicaTEC.** In: WBPM 2008 - II Workshop de Gestão de Processos de Negócio, 2008, Vila Velha, ES. WBPM 2008 - II Workshop de Gestão de Processos de Negócio, 2008.
- UGULINO, Wallace. **Método Cyclus para a melhoria contínua de processos de colaboração com o uso de TICs.** Dissertação de Mestrado, Departamento de Informática Aplicada, UNIRIO. Rio de Janeiro, 2010.

VALENTE, José Armando. **Formação de profissionais na área de informática em educação.** In: VALENTE, José Armando (org) Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas, SP: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.

ZACHARIAS. Vera Lúcia. **Vygotsky e Educação.** 2007. Disponível em <http://www.centrorefeducacional.com.br/vygotsky.html>. Acesso em dezembro de 2010.

ZARISKY, A. 1996 **Student peer assessment in tertiary education: Promise, perils and practice.** In: Abbott, J. and Willcoxson, L. (Eds), Teaching and Learning Within and Across Disciplines, Proceedings of the 5th Annual Teaching Learning Forum, Murdoch University, February Perth: Murdoch University, 1996. p. 189-200.

Anexos

Anexo I: Formulário de Avaliação

Homepage: **Daniela**

Nota :

Pontos Fortes:

- _____
- _____
- _____

Pontos Fracos:

- _____
- _____
- _____

Homepage: **Átila**

Nota :

Pontos Fortes:

- _____
- _____
- _____

Pontos Fracos:

- _____
- _____
- _____

Homepage: **Maria Paula**

Nota :

Pontos Fortes:

- _____
- _____
- _____

Pontos Fracos:

- _____
- _____
- _____

Anexo II: Documento de Critérios

Arquitetura da Informação. Julgar a qualidade do agrupamento de páginas em seções e subseções. A divisão das páginas nas seções está coerente? As seções são claras? O site está bem organizado?

Navegação. Julgar a qualidade da navegação. Há bons mecanismos de navegação, tais como: abas, logomarca clicável para a página inicial, menu de navegação, trilha, rodapé, mapa, visita-guiada etc.? Há boas pistas para o usuário saber onde está, onde já esteve e aonde pode ir? É fácil navegar pelo site?

Imagens. Julgar a qualidade gráfica. As imagens estão bem elaboradas e foram bem editadas? O site está graficamente interessante?

Identidade-visual. Julgar a identidade-visual. As páginas estão todas visualmente parecidas, homogêneas? Em cada página, todos os elementos parecem estar em harmonia e combinando esteticamente? Foram estabelecidos padrões gráficos e de formatação que tenham sido mantidos em todas as páginas, estabelecendo assim uma identidade visual para o site?

Diagramação. Julgar a disposição dos elementos. Foi implementada adequadamente a diagramação elástica, ou então a diagramação fixa-centralizada? Tudo está bem posicionado: cabeçalho, menu, conteúdo, rodapé? Tem colunas? Imagens e textos estão adequadamente integrados?

Formatação do texto. Julgar a qualidade da formatação dos textos. As fontes escolhidas são boas e legíveis? Em função da relevância, os textos foram adequadamente diferenciados através de tamanho, negrito, itálico, cor, fonte etc. (títulos, subtítulos, conteúdo, notas etc.)?

Conteúdo. Julgar a qualidade dos textos. A linguagem está adequada para a Web? Os textos estão claros, objetivos e diretos? A quantidade de texto está adequada? Os títulos resumem adequadamente o corpo da página, estão precisos e sucintos?

Interação, Reatividade e Animação. Interação é a ação mútua, a troca de mensagens. Há mecanismos para estabelecer a comunicação entre o leitor e o dono do site

(formulários, contatos)? Reatividade é a capacidade do computador reagir aos eventos do usuário. Há alguma indicação de que o link será ativado quando o usuário passa o mouse sobre a âncora-origem? As figuras mudam quando o mouse passa por cima? Há alguma animação ou banner? No caso de existirem animações, elas estão adequadas ao site e sem chamar atenção demais?

Qualidade Técnica. Julgar a adequação aos padrões W3C: HTML, CSS, tableless. As páginas foram escritas em XHTML strict?

Apresentação Oral. Julgar a defesa do site. A homepage foi adequadamente apresentada? O apresentador mostrou os pontos fortes e defendeu as escolhas do projeto? A apresentação foi realizada dentro do tempo estipulado?