
Processo, Ontologia e Ferramenta para Gestão de Competências em Instituições de Ensino

José Mário Costa Junior, Vanessa Battestin Nunes

Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo (CEFET-ES)
Unidade Serra – CEP 29.164-231 – Serra, ES – Brasil

jose_mario_jr@yahoo.com.br, vanessa.battestin@gmail.com

***Abstract.** This paper presents a proposal for a process, an ontology and a tool for competence management in learning institutions. From a literature review about this topic, a process based on existing models of competences was developed and several concepts and relationships have emerged from it, which have been organized in an ontology of competence. A tool was proposed in order to allow the use of the process and the ontology in a school environment, integrating the hierarchical levels (directors, teachers, classes and students that make part of it). The focus of this article is to discuss each item developed and present obtained results.*

***Resumo.** Este artigo apresenta uma proposta de processo, ontologia e ferramenta para a Gestão de Competências em instituições de ensino. A partir de uma revisão bibliográfica sobre o assunto, um processo baseado em modelos de competência já existentes foi desenvolvido e vários conceitos e relações surgiram, sendo esses organizados em uma ontologia de competências. Uma ferramenta foi proposta com o intuito de permitir a utilização do processo e da ontologia em um ambiente escolar, integrando os níveis hierárquicos (diretores, professores, turmas e os alunos que as compõem). O enfoque deste artigo é discutir cada item desenvolvido e apresentar os resultados obtidos.*

1. Introdução

Com a grande difusão de informações presenciada atualmente, a avaliação de alunos em instituições de ensino é de suma importância, uma vez que há a necessidade de se verificar se o ensino disponibilizado e a aprendizagem do aluno foram efetivos.

Tendo em vista que alunos vivem realidades diferentes e possuem dificuldades muito particulares, fazer com que os mesmos tenham os conhecimentos avaliados é uma tarefa difícil, já que necessitam de intervenções individualizadas. Faz-se necessária a adoção de um processo de avaliação condizente, no qual parâmetros são usados para avaliar todos os alunos.

Assim, um grande desafio que as escolas enfrentam é a gestão das competências de seus alunos, ou seja, como mensurar seus conhecimentos, habilidades, atitudes e outras características. Ao gerir bem as competências de seus alunos, as instituições de ensino podem prover meios para que cada um deles evolua seu desempenho nas disciplinas e também em sua totalidade, além da possibilidade da delegação de metas

que, se cumpridas, amenizem suas deficiências. Além disso, ao avaliar seus discentes, as escolas permitem ao professor personalizar sua metodologia de acordo com as características de um determinado grupo de alunos.

Diante disso, este artigo propõe um processo de gestão de competências para ambientes escolares, organizando os principais conceitos e relações que dele surgiram em uma proposta de uma ontologia de competências. Além disso, será proposta também uma ferramenta computacional que, baseada no processo e na ontologia sugeridas, seja capaz de controlar as informações geradas e apresentá-las de forma a agregar valor para as instituições de ensino.

2. Diversidade do Conceito de Competência

Competência é um importante conceito a ser compreendido na gestão de pessoas, integrando-o à gestão estratégica e cultura organizacional, provendo um maior conhecimento das potencialidades das pessoas e seu desenvolvimento [Santos, 2001]. Porém, entender esse conceito não é tarefa das mais fáceis. Por se originar de diversas fontes e pela multiplicidade de abordagens, existem várias definições de competência e, por conseqüência, não existe um consenso estabelecido [Máish, 2005]. Alguns autores, como [Fleury e Fleury, 2001] consideram que o conceito de competência ainda está em desenvolvimento.

A falta de uma definição amplamente aceita para o conceito de competência é uma grande limitação que impede o uso, a difusão e sua utilização adequada nas empresas [Albuquerque e Oliveira, 2001]. Sendo assim, notou-se a necessidade de representar competência através de algumas características. Atualmente a abordagem mais utilizada se relaciona com o agrupamento de conhecimentos, habilidades, atitudes e outras características (*Knowledges, Abilities, Skills and Other characteristics - KASO*). Uma variação consiste em considerar apenas conhecimentos, habilidades e atitudes e é conhecida como CHA [Máish, 2005].

Na tentativa de simplificar o conceito de competência, surgiram alguns modelos gráficos. O mais popular é a árvore de competências (figura 1), baseada no CHA. Ela ilustra como as competências podem ser estruturadas a partir da combinação de conhecimentos, habilidades e atitudes [Gramigna, 2002].

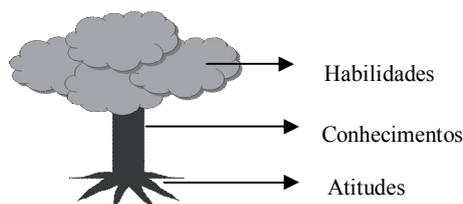


Figura 1. Árvore de Competências [Máish, 2005]

Segundo [Gramigna, 2002], a copa representa as habilidades, o que significa agir com talento, capacidade e técnica, resolvendo problemas e obtendo resultados positivos. É o “saber fazer”. O tronco corresponde ao conhecimento, o conjunto de informações que a pessoa armazena e utiliza quando necessita. É o “saber como fazer”. A raiz corresponde às atitudes, que são os valores, crenças e princípios que as pessoas

adquirem com sua experiência de vida. Relacionam-se com o “querer ser” e o “querer agir”.

Apesar da diversidade de conceitos existentes, para que uma instituição de ensino possa gerir de maneira eficaz as competências de seus alunos é necessária a adoção de uma definição padronizada entre os níveis hierárquicos. Com essa em mãos, elaborar processos de gestão de competências dos discentes passa a ser uma tarefa interessante para as escolas, pois eles permitem levantar, de forma estruturada, as principais qualidades e deficiências dos alunos. Assim, a próxima seção apresenta uma proposta de processo para o gerenciamento de competências.

3. Processo de Gestão de Competência

A gestão de competências faz parte de um sistema maior da gestão institucional. Através dela é possível o desenvolvimento e captação das competências necessárias para atender aos objetivos da instituição. Esse processo, além de envolver toda a hierarquia de pessoas, gera a consistência interna da estratégia de ensino, ou seja, o desempenho da instituição tende a acumular uma série de fatores positivos ao longo do tempo. [Brandão e Guimarães, 1999]

Alguns modelos foram propostos na literatura, tais como [Parry,1996] e [Ienaga, 1998]. Esses modelos são bastante voltados para avaliação em organizações, mas podem ser facilmente adaptados para a realidade das instituições de ensino. Com base nestes processos, principalmente no de [Gramigna, 2002], desenvolveu-se [Costa Junior, 2008] uma proposta de processo para a Gestão de Competências, como apresentado da figura 2 e nas subseções seguintes:



Figura 2 – Processo de Gestão de Competências Proposto

3.1. Definição do Cronograma

A diretoria, que pode ser entendida como as pessoas que controlam o projeto pedagógico da escola, será a responsável por definir as datas de início e fim para cada fase do processo. Recomenda-se que haja bastante critério e bom senso nesta etapa para que o andar das demais fases ocorra de forma coerente com os períodos definidos. É importante atentar para época de férias e aplicação de avaliações, como final de período. O processo deve estar sincronizado com esses eventos.

3.2. Sensibilização

Essa etapa, apesar de muito importante para o processo, conta com atividades relativamente simples. Consiste na divulgação do processo em todos os níveis hierárquicos da instituição de ensino, a fim de que todos estejam sensibilizados acerca do real papel da avaliação de competências.

3.3. Definição de Perfis

Cada disciplina oferecida dentro de uma instituição exige um conjunto de competências diferentes. Identificá-las quase sempre não é uma tarefa simples. Mas esta é uma das fases principais e mesmo por sua complexidade merece uma atenção especial.

Os membros da diretoria deverão decidir quais disciplinas ou/e turmas necessitam de quais competências e em que grau. As competências atreladas a disciplinas servirão para a avaliação individual dos alunos, que deverão ser questionados da sua situação atual. Cada disciplina terá situações esperadas de determinada competência. Já as competências atreladas a turmas servirão para avaliar grupos de alunos que estudem uma mesma série. Cada turma possui um líder - que em determinadas momentos deverá responder pelo grupo - e liderados, que reunidos com o líder serão responsáveis por entrar em consenso na avaliação das competências da turma.

3.4. Avaliação de Competências e Definição de Metas

Esta é a etapa na qual a instituição fará o levantamento das competências definidas nos perfis e poderá definir metas para os alunos e/ou suas respectivas turmas. A figura 3 é uma representação desta fase. Nela, as atividades na área mais clara e superior são executadas pelo aluno ou pelos líderes das turmas. As tarefas na área mais escura e inferior são de responsabilidade dos professores.

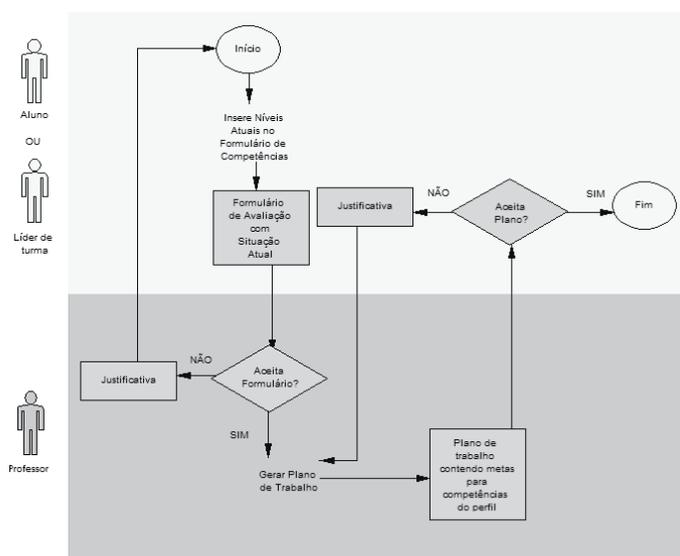


Figura 3 – Etapa Avaliação de Competências e Definição de Metas

No início da fase, formulários de competências deverão ser disponibilizados para os alunos, de acordo com suas disciplinas e/ou turmas. Eles deverão conter a descrição das competências definidas no perfil, o nível esperado para cada competência e um espaço para que os alunos possam inserir o nível que eles entendem possuir das competências. Níveis podem ser entendidos como “Bom”, “Médio” e “Ruim”, por exemplo. Cada instituição pode definir quantos e quais níveis deseja disponibilizar. O formulário conterá ainda uma coluna Nível Alcançado, porém a mesma só será preenchida na etapa “Avaliação de Resultados”. No caso de avaliação de turmas, apenas

o líder da mesma deverá preencher o formulário, após ter se reunido e entrado em consenso com os demais membros.

Na figura 3, na área mais escura correspondente às atividades da docência, se encontra uma estrutura decisória chamada “Aceita Formulário?”. Pela ilustração, caso o professor não concorde com as informações inseridas pelos alunos ou líderes de turma, deverá preencher uma justificativa. Após isso, o processo reinicia com os alunos ajustando a avaliação.

Esse ciclo deve acontecer até que o formulário esteja aceito. Depois, o processo continua de acordo com o fluxo “Sim” da estrutura decisória “Aceita Formulário?”. De posse das informações de competências, o professor deverá gerar o Plano de Trabalho para cada aluno ou turma. O Plano de Trabalho é constituído das competências, dos níveis esperados e atuais, das metas para cada competência e da situação da metas. Esta última informação só poderá ser preenchida nas etapas de “Ações de Capacitação e Andamento de Metas” e “Avaliação dos Resultados”. Após o preenchimento dos planos, os professores deverão submeter as metas aos alunos e suas turmas, para que eles possam avaliá-las e decidir se terão ou não condições de cumpri-las.

A área mais clara da figura 3 correspondente às atividades dos alunos e turmas se encontra uma estrutura decisória chamada “Aceita Plano?”. Pela ilustração, caso o aluno ou turma (representada por seu líder) não concorde com as metas propostas pelos professores, deverá preencher uma justificativa. O plano é então devolvido ao professor, que poderá alterar as metas até adequá-las para que sejam possíveis de cumprir. Após esse segundo ciclo de negociações, o Plano de Trabalho dos alunos e turmas estará gerado e é chegado então o fim desta etapa.

3.4. Ações de Capacitação e Andamento das Metas

Esta é a etapa que deverá levar mais tempo no processo. É nela que os alunos terão a chance de aprimorar suas competências e adequá-las ao perfil da instituição em que estudam. As metas estabelecidas na fase anterior deverão ser desenvolvidas pelos alunos e suas turmas e durante seu andamento, eles poderão escrever observações em diários de bordo.

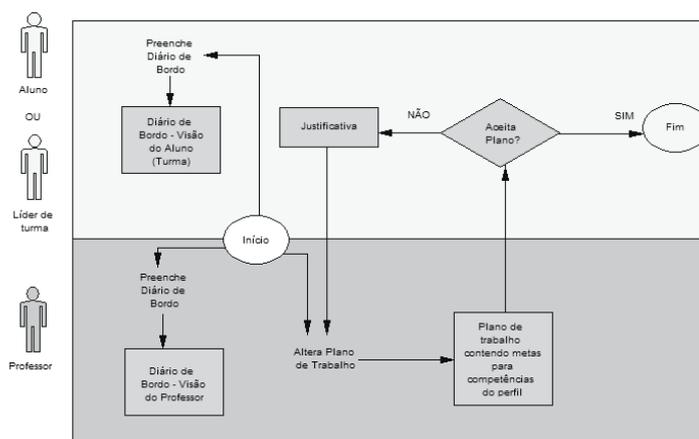


Figura 4 – Etapa Ações de Capacitação e Andamento de Metas

Nota-se na figura 4 um fluxo de preenchimento de Plano de Trabalho idêntico ao realizado na etapa de “Avaliação de Competências e Andamento de Metas”. Este ciclo aparece nesta etapa porque pode ser necessário alterar ou excluir, durante o andamento, algumas metas.

4. Avaliação dos Resultados

No início desta etapa os alunos e turmas (representadas pelos líderes) devem completar o preenchimento da informação de situação das metas do Plano de Trabalho e de nível alcançado do formulário de Avaliação de Competências. Os documentos preenchidos serão submetidos aos professores, que deverão decidir se aceitam ou não as informações finais inseridas pelos avaliados. Caso essas informações não sejam aceitas, o professor deverá justificar como mostrado na figura 5. Os documentos são então devolvidos para os alunos realizarem os ajustes. Vale ressaltar que enquanto ambos os documentos não forem aceitos as negociações devem continuar no ciclo de atualização do formulário de avaliação e plano de trabalho.

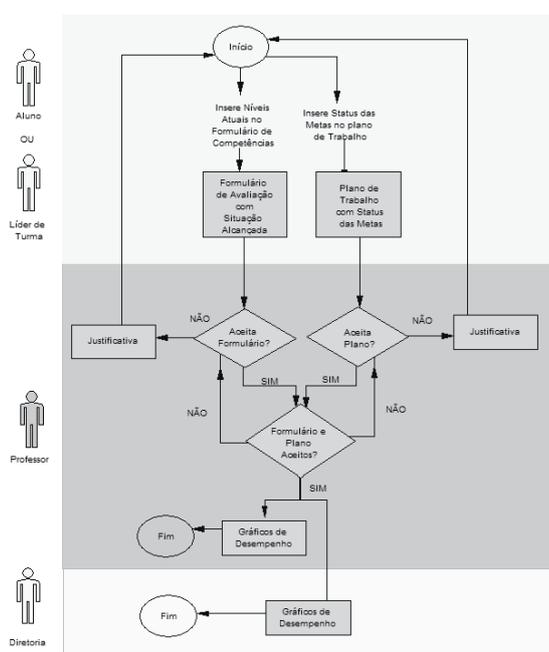


Figura 5 – Etapa Avaliação de Resultados

Para gerar o resultado da avaliação, os níveis atuais e os níveis esperados deverão ser transformados em valores numéricos, iniciando em 1 para o menor nível e incrementando 1 até o nível maior. Por exemplo, “Ruim” equivale a 1 e “Excelente” a 5. O valor de uma competência avaliada deverá ser a razão entre o nível alcançado pelo nível esperado, multiplicada por 100. Já o valor de uma avaliação deverá ser uma média aritmética do valor de todas as competências componentes da mesma.

Levando-se em conta a importância do trabalho em equipe, sugere-se adotar um peso para a avaliação de um aluno e outro para a avaliação de sua turma. O resultado final de sua avaliação seria uma média ponderada da avaliação da equipe e da sua avaliação pessoal.

4. Ontologia de Competência

Como visto na seção anterior, a definição do processo para a Gestão de Competências gerou vários conceitos e relações. Devido à importância da padronização dos mesmos, foi desenvolvida nesse trabalho uma ontologia de competência, através da utilização do método SABiO (*Systematic Approach for Building Ontologies*), proposto por [Falbo,1998]. Duas ontologias de competências, uma definida por [Leão et al., 2004] e outra por [Ruy, 2006] foram utilizadas como fonte para algumas questões de competência e conceitos, mas não no trabalho utilizá-las completamente, uma vez que a primeira é muito específica no tratamento da gestão de competências em empresas de TI e a segunda está ligada a outras ontologias utilizadas no ODE (*Ontology-based software Development Enviroment*) desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Software da Universidade federal do Espírito Santo (LabES/UFES). Além disso, as duas ontologias permitem saber que competências os alunos possuem em um determinado momento. Mas para o processo proposto na seção 3 necessita-se saber essa relação em dois momentos: no primeiro, obtém-se o nível atual de um aluno ou turma em uma determinada competência; no segundo, o nível alcançado com o decorrer do processo. Isso forma uma avaliação para um período definido por um cronograma. Com o passar dos períodos, é importante ter um histórico das avaliações, para que seja possível acompanhar o desenvolvimento dos alunos com o passar do tempo.

Todas as questões de competência, os conceitos e relações encontrados para a ontologia proposta encontram-se descritos detalhadamente em [Costa Junior, 2008], trabalho do qual este artigo se originou. A partir deles e do cenário apresentado pelo processo proposto foi possível gerar a proposta de ontologia apresentada na figura 6.

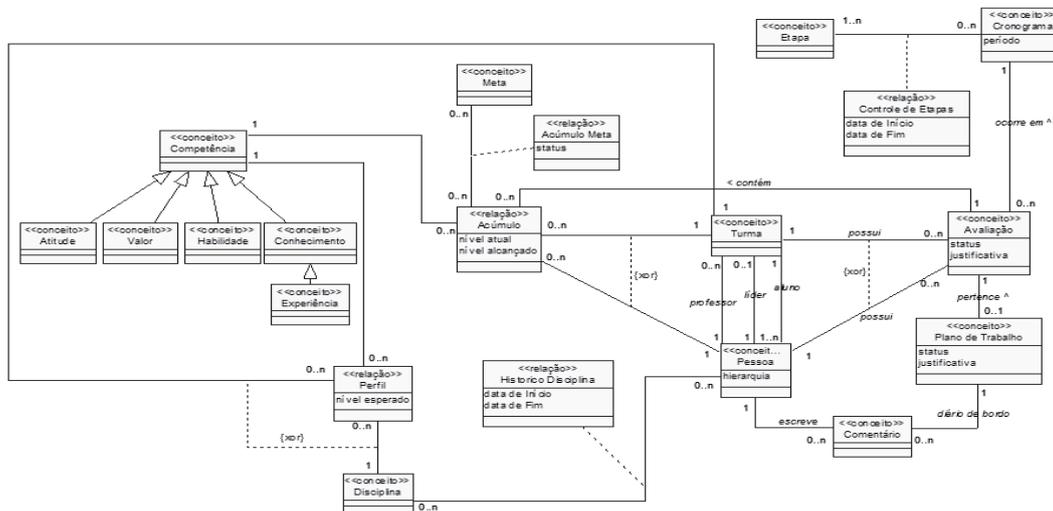


Figura 6 – Proposta de Ontologia de Competência

5. Ferramenta de Gestão de Competências

Com a intenção de permitir maior comodidade e segurança nas operações entre os membros componentes do processo (diretoria, professores e alunos), este trabalho propõe um software para a Gestão de Competências.

O sistema foi projetado segundo os princípios da Engenharia de Software, seguindo o ciclo espiral. Suas funcionalidades principais foram identificadas na fase de Levantamento e Especificação de Requisitos, gerando o diagrama de casos de uso apresentado na figura 7, além da especificação dos requisitos funcionais e não-funcionais.

É importante salientar que o diagrama de classes desenvolvido durante a fase de análise foi baseado na ontologia proposta para este trabalho, e que os diagramas de seqüência e estado criados na mesma fase foram baseados no diagrama de classes, nos casos de uso e no processo proposto.

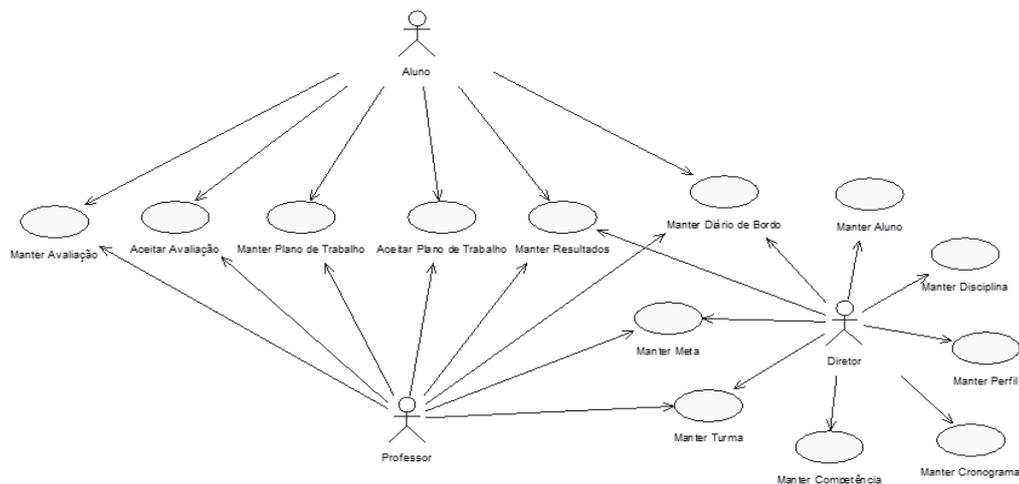


Figura 7 – Diagrama de Casos de Uso

No que diz respeito à implementação, a ferramenta foi desenvolvida para ambiente *web*, utilizando a linguagem Java, devido a sua alta popularidade, orientação a objetos e grandes facilidades para desenvolvimento voltado à Internet. Foram utilizados ainda o *framework* de persistência *Hibernate* e o *framework* MVC (Model-View-Controller) *Struts*, os quais influenciaram bastante o projeto arquitetural da ferramenta, conforme exposto em [Costa Junior, 2008].

Dentre as funcionalidades implementadas, uma das mais importantes é a definição de perfis para uma disciplina. A ferramenta possui um módulo com a listagem de todas as competências cadastradas e permite que a diretoria escolha (através de caixas de seleção) todas que considere importante. É possível ainda, para cada competência escolhida, determinar o nível que o aluno deve possuir, através de listas de seleção que mostram todos os níveis cadastrados.

Após a definição de perfis, conforme o processo proposto, é hora da etapa de “Avaliação de Competências e Definição de Metas”. A figura 8 apresenta a tela de edição de avaliação. A tela apresenta uma listagem de todas as competências do perfil definido para a disciplina do aluno. Os dados mostrados são “Competência”, “Nível Esperado”, “Nível Atual” e “Nível Alcançado”. O campo “Nível Atual” é editável durante a fase Avaliação de Competências e Definição de Metas. Já o campo “Nível Alcançado” somente aparece para o aluno na fase Avaliação de Resultados, quando o mesmo registrará a sua situação após a fase de Capacitação e Andamento das Metas. A

área de Aceite com a opção “Deseja Aceitar esta Avaliação” deverá aparecer somente para os professores, nas fases de Avaliação de Competências e Definição de Metas e Avaliação de Resultados. Ao escolher a opção “Não”, automaticamente se abre a área para preenchimento de justificativa. O aluno apenas verá o campo justificativa quando sua avaliação não for aceita (status “Não Aceita”).

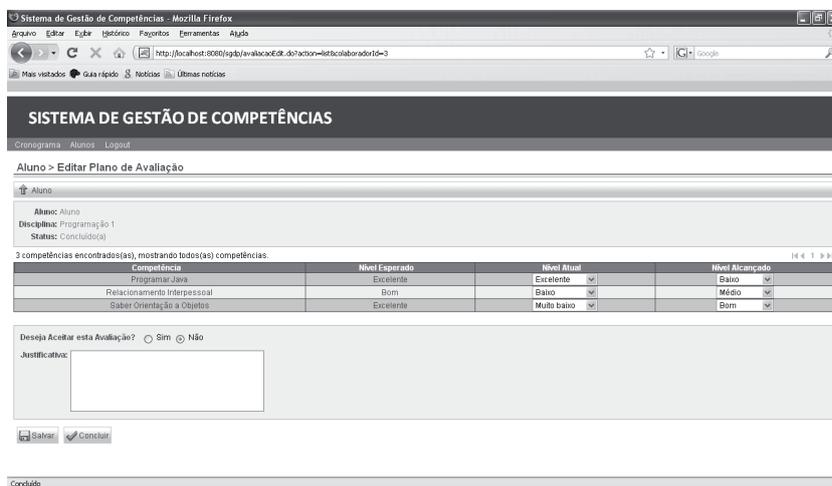


Figura 8 – Tela de Edição de Avaliação

Já no módulo de edição de metas, durante a etapa de “Capacitação e Andamento de Metas” o aluno deve preencher o status das metas, à medida que elas vão sendo realizadas. Quando chegar etapa “Avaliação dos Resultados”, o professor poderá ou não aceitar os dados inseridos pelo aluno, semelhantemente ao que acontece com uma Avaliação.

5. Considerações Finais

A Gestão de Competências é um vasto campo de estudo e sua aplicação nas instituições de ensino pode trazer muitos benefícios. Mas para que os objetivos sejam alcançados é necessário um grande comprometimento das escolas, no sentido de estabelecer um processo bem definido, formalizar o conhecimento inerente ao mesmo e prover aos seus alunos meios de armazenar, recuperar e interpretar as informações coletadas.

Baseado nessas necessidades, este trabalho teve por foco alcançar três objetivos: gerar um processo de Gestão de Competências que atendesse vários tipos de instituições de ensino, formalizar o conhecimento envolvido no mesmo através da construção de uma ontologia e propor uma ferramenta que guiasse as etapas do projeto utilizando o conhecimento formalizado na ontologia.

Como perspectivas futuras, pode-se citar a avaliação da ontologia proposta com especialistas da área de gestão de competências. Além disso, pretende-se realizar a implementação da avaliação para turmas na ferramenta, já que esse item não foi incluído no protótipo funcional, apesar de ter sido previsto no projeto do sistema em [Costa Junior, 2008]. Além disso, espera-se que a ferramenta possa ser utilizada de fato em uma instituição e o processo seguido, levantando-se estatísticas que enriqueçam esse projeto.

Referências

- Santos, A.C. (2001) “O Uso do Método Delphi na Criação de um Modelo de Competências”, In: Revista da Administração. Vol.36, No 2, p. 25-32.
- Mâish, R.T. (2005) “Um método para modelagem das competências vinculadas à estratégia empresarial por meio do Balanced Scorecard”. Tese de Doutorado, UFSC, Florianópolis.
- Fleury, A., Fleury, M.T.L. (2001) “Estratégias empresarias e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira”, Atlas, São Paulo.
- Albuquerque, L.G., Oliveira, P.M. (2001) “Competências ou Cargos: Uma Análise das Tendências das Bases para o Instrumental de Recursos Humanos”, In: Caderno de Pesquisas em Administração. Vol.08, No 04, p. 13-25.
- Gramigna, M.R. (2002) “Modelo de Competências e Gestão de Talentos”, Makron Books, São Paulo.
- Brandão, H.P, Guimarães, T.A (1999) “Gestão de competências e gestão de desempenho: tecnologias distintas ou instrumentos de um mesmo construto?”, In: Anais do XXIII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração. Foz do Iguaçu.
- Falbo, R.A. (1998) “Integração de Conhecimento em um Ambiente de Desenvolvimento de Software.”, Tese de Doutorado, COPPE, UFRG, Rio de Janeiro.
- Leão, P.R.C., Oliveira, K.M, Moresi, E.A.D (2004) “Ontologia de Competências Profissionais em Tecnologia da Informação ”, In: Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, Brasília.
- Ruy, F.B (2006) “Semântica em um Ambiente de Desenvolvimento de Software”, Tese de Mestrado, UFES, Vitória.
- Costa Junior, J.M (2008) “Processo, Ontologia e Ferramenta para a Gestão de Competências.”, Monografia (Graduação em Tecnologia em Sistemas de Informação), CEFET-ES, Serra.
- Parry, S. B. (1996) “The quest for competencies”, In: Training. Vol. 33, No 07.
- Ienaga, C.H. (1998) “Competence Based Management”, In: Seminário Executivo, São Paulo.