



Curso: Sistemas de Informação

Equipe:

Professora coordenadora/orientadora: **Isabel Dillmann Nunes**

Alunos: Henrique Luís Pinto Paraíba

João Bruno Escorel de Albuquerque

Pablo Anízio Pereira Vieira

ATID – Authoring Tool for Instructional Design
Relatório de Pesquisa

Campina Grande
2013

ISABEL DILLMANN NUNES

ATID – Authoring Tool for Instructional Design

Relatório de pesquisa apresentado ao Núcleo de Pesquisa e Extensão (Nupex) do Centro de Ensino Superior e Desenvolvimento (Cesed) de acordo com o que preconiza o regulamento.

Campina Grande

2013

Sumário

Resumo	4
Introdução	5
Objetivo Geral	6
Objetivos Específicos	6
Justificativa.....	6
Fundamentação Teórica.....	8
Metodologia.....	10
Apresentação dos resultados.....	11
Conclusões.....	20
Referências	20

Resumo

O acompanhamento e identificação de grupos de alunos que realizam uma determinada atividade, em um Ambiente Virtual de Aprendizagem, ainda acontece através da geração de relatórios e de forma individualizada. Essa forma estática de acompanhamento dificulta a análise do Design Instrucional pelo professor, para que identifique pontos fracos como também a avaliação dos alunos e a identificação do seu nível de aprendizado. Assim, o acompanhamento de forma automática e de fácil visualização possibilita melhor identificar atividades não relevantes ou de difícil continuidade. O objetivo deste trabalho é apresentar uma ferramenta de autoria e simulação da execução do Design Instrucional que utiliza Rede de Atividades (RA), formalismo baseado em Redes de Petri.

Introdução

Ambientes digitais de aprendizagem são sistemas computacionais disponíveis na Internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de aprendizagem, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos [1].

Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) como TelEduc , Moodle, Solar, BlackBoard , têm apoiado bastante o trabalho dos professores quanto ao gerenciamento de conteúdos para seus alunos e na administração do curso, através da elaboração de um design instrucional, o qual constitui as principais atividades a serem realizadas e seu sequenciamento. As atividades contidas no ambiente virtual de aprendizagem se classificam em: leitura de objetos virtuais de aprendizagem sobre a temática estudada, inserção de links, participação em fóruns, chats e construção de artigos para ser inserido no próprio ambiente, entre outros [2]. Contudo, mediante análise realizada sobre tais ambientes, observou-se que estes ainda não permitem que a partir de um design instrucional criado previamente, o professor possa realizar um acompanhamento das atividades em tempo de execução, ou seja, que ele possa visualizar quem e quantos alunos estão realizando determinada atividade em determinado momento de forma conjunta.

O Design Instrucional é um elemento de grande relevância na construção de cursos à distância, principalmente considerando a ausência do contato presencial entre professor e aprendizes. Um planejamento bem feito, com a distribuição de atividades e interações bem realizadas, faz com que o andamento do curso seja melhor aproveitado pelos alunos. Além disso, seu acompanhamento em tempo de execução permite também extrair informações com o intuito de propor melhorias para o processo educacional.

A proposta deste trabalho é sugerir o uso de duas ferramentas, onde uma permite a criação de um design instrucional baseado no conceito de Rede de Atividades, e outra a visualização por parte do professor de todas as atividades que estão sendo desempenhadas por quais e quantos alunos da turma em determinado momento, a fim de que o docente obtenha uma melhor compreensão do desempenho da turma em relação ao cumprimento das atividades propostas.

A ATID – *Authoring Tool for Instructional Design* é um ambiente que permite criar ou buscar DI's que já foram desenvolvidos. O usuário da ATID é o professor ou tutor responsável pela criação e manutenção do Design Instrucional a ser utilizado por um curso ou disciplina a distância. O DI criado é utilizado por um AVA como modelo para a disponibilização das atividades aos alunos.

A partir do DI criado na ATID, o professor pode acompanhar a execução das atividades pelos alunos, buscando as atividades que os alunos estão executando e mostrando, no próprio DI, quais as tarefas que estão sendo executadas e por quais alunos.

Objetivo Geral

Implementar a ferramenta de autoria e simulação de Design Instrucional.

Objetivos Específicos

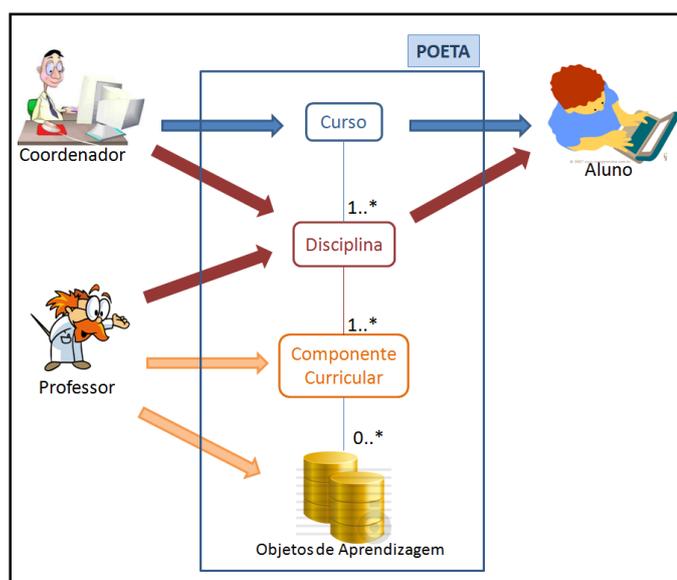
- Estudar os conceitos de Rede de Atividades;
- Implementar a ferramenta de autoria e simulação de Design Instrucional;
- Implementar o Banco de Dados do POETA;
- Investigar ferramentas de Learning Analytics;
- Realizar simulações com a ferramenta e obter resultados.

Justificativa

A Educação a Distância busca garantir o acesso universal e participativo das pessoas ao conhecimento, possibilitando que cada cidadão tenha uma atuação ativa em seu aprendizado. O grande desafio nessa área é encontrar tecnologias que possibilitem essa busca. Segundo [3] entre os desafios identificados estão a criação de plataformas de aprendizagem a distância e infraestrutura que permite prover serviços personalizados aos estudantes.

Assim, o POETA LMS apoia a interação entre alunos, professores e coordenadores de curso através das disciplinas apresentadas, como mostra a Figura 1. Cada disciplina será formada por um ou mais componentes curriculares, conforme sua ementa e conteúdo programático, contendo objetos de aprendizagem elaborados pelos professores. Objeto de aprendizagem é qualquer recurso, usualmente digital e baseado na web, que pode ser usado e reusado para auxiliar a aprendizagem [4].

Figura 1. Interação entre os participantes do POETA LMS



Fonte: o autor

Os objetos de aprendizagem devem ser disponibilizados aos alunos seguindo uma sequência coerente com o assunto da aula e com os objetivos a serem alcançados definidos pelo professor. Essa sequência é definida como Design Instrucional, o que permite identificar caminhos de “entrega” de objetos de aprendizado seguindo mais de um caminho conforme a cultura, agilidade, conhecimentos prévios e necessidades de cada aluno.

Porém, tal Design Instrucional é projetado antes de sua execução, sem que os alunos e até mesmo o professor possam modificá-lo durante sua execução.

A ferramenta a ser implementada segue a técnica definida no trabalho de doutorado em Ciência da Computação da UFCG da professora Isabel Nunes. A técnica, baseada em conceitos como Redes de Petri e Redes de Atividades, permite que sejam projetados pontos de adaptações dinâmicas no Design Instrucional, onde tanto o aluno como o professor pode alterar o projeto, trazendo maior interação entre alunos e entre alunos e professor, permitindo a colaboração dos alunos no próprio aprendizado como nos dos colegas e tornando o aprendizado interativo, colaborativo e dinâmico.

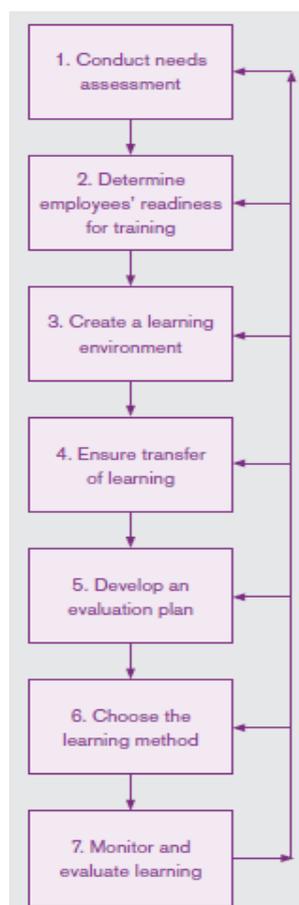
Fundamentação Teórica

Segundo [5], “design instrucional é definido como a ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de promover, a partir de princípios de aprendizagem e instrução conhecidos, a aprendizagem humana.”

O design instrucional efetivo deve reconhecer diferentes domínios de aprendizagem, adaptando-se ao histórico dos alunos e das disciplinas. Assim, design instrucional é a disciplina que está interessada no processo de instrução, aumentando as perspectivas para o aprendiz [6].

O processo de construção do design instrucional é frequentemente referenciado como o modelo ADDIE, porque inclui análise, design, desenvolvimento, implementação e avaliação [7, 8]. A Figura 2 mostra os passos do processo que podem ser feitos sequencialmente, ou caso seja necessário, pode ser aplicado uma metodologia incremental e iterativa.

Figura 2. Modelo ADDIE



Fonte: [7]

O processo ADDIE começa com a avaliação para determinar as necessidades de aprendizagem, para depois verificar se os aprendizes possuem as habilidades para receber o aprendizado. Após a obtenção dessas informações começa a implementação do ambiente de aprendizagem e a verificação que os aprendizes estão recebendo o aprendizado. A obtenção de informações para avaliação do ambiente é o passo seguinte, para escolher o melhor método de aprendizagem e continuar a avaliar e monitorar o aprendizado.

O processo para construção do design instrucional envolve várias outras atividades, como basear a construção do design instrução nas Teorias de Aprendizagem mais tradicionais como cognitivista, construtivista, behaviorista e principalmente nas teorias que regem os ambientes virtuais de educação, como conectivismo e Social Learning.

Metodologia

A metodologia utilizada neste projeto se enquadra nos modelos utilizados por pesquisas tecnológicas na área da Computação e que segue os padrões utilizados para as monografias da FACISA.

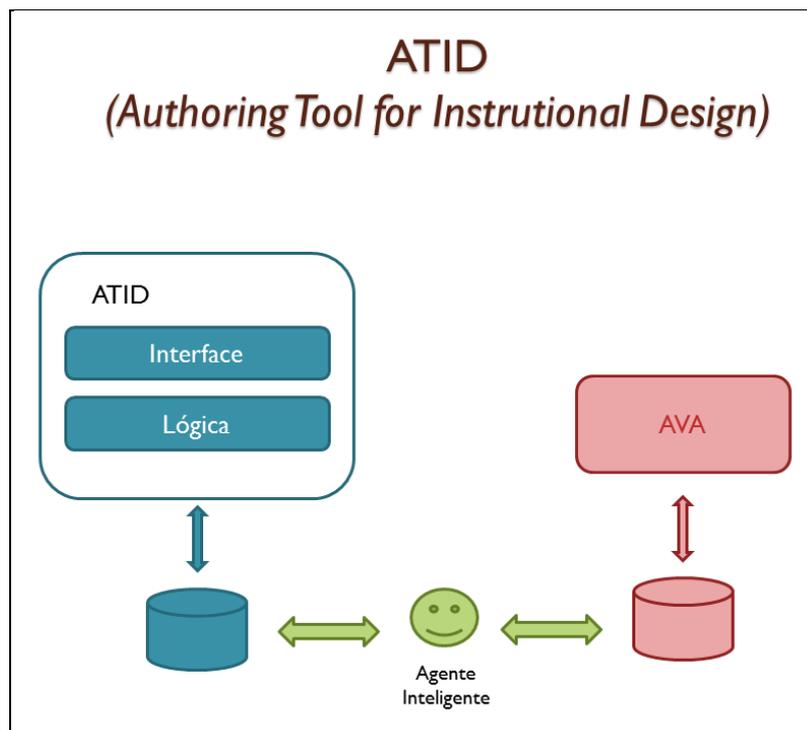
- Classificação da pesquisa:
 - Aplicada: realiza a aplicação prática na área de Educação a Distância;
 - Exploratória: permite a familiarização do tema para aprimoramento e descoberta de novas utilizações.
- População
 - Usuários de computadores com acesso a internet.
- Análise de Requisitos
 - Levantamento de informações sobre processos de aprendizagem;
 - Tais levantamentos serão realizados com busca em experiências profissionais pessoais e de professores/pesquisadores da área.
- As atividades e procedimentos ocorrerão da seguinte forma:
 - Estudar a técnica de Redes de Atividades para Design Instrucional;
 - Estudar da Linguagem Java e Banco de Dados MySQL;
 - Implementar a ferramenta de autoria e acompanhamento de Design Instrucional - ATID;
 - Implementar o Banco de Dados do POETA;
 - Investigar técnicas de Learning Analytics;
 - Integrar a ferramenta ATID ao LMS Moodle;
 - Realizar simulações com a ferramenta implementada e o Moodle;
 - Escrita de artigo e submissão à conferência de relevância na área.

Apresentação dos resultados

A seção apresenta o estado atual do trabalho, bem como os requisitos funcionais e não funcionais necessários para criação e desenvolvimento da estrutura do projeto, interface do sistema e a comunicação com o AVA Moodle. Alguns pontos poderão ser encontrados em aberto, devido à complexidade e também a falta de alguma definição ainda não descrita por [9].

A ferramenta ATID (*Authoring Tool for Instructional Design*) foi dividida em três partes, a primeira estuda a usabilidade da ferramenta (sua estrutura gráfica), a segunda a estrutura lógica e a terceira parte considera a integração da ATID com algum Ambiente Virtual de Aprendizagem utilizando Agentes Inteligentes (atualmente aplicada diretamente para o Moodle). A figura 3 mostra as três partes da ferramenta.

Figura 3 – Funcionamento Geral da ferramenta ATID.

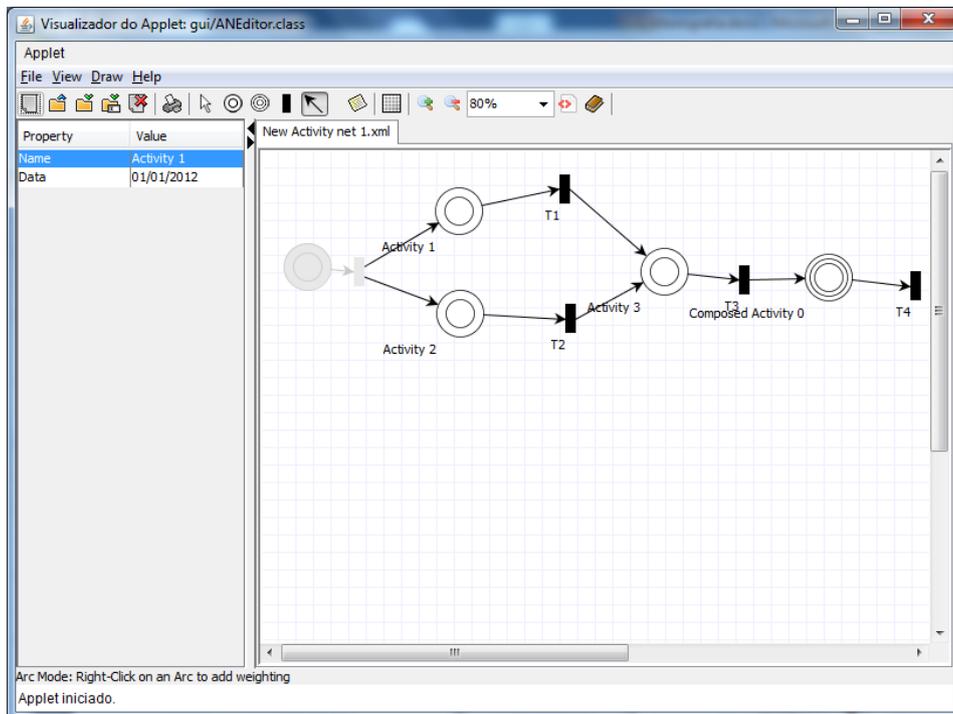


Fonte: [9]

- **1ª Parte – Interface Gráfica da ATID**

A ATID em sua versão inicial possui a interface exibida na Figura 4.

Figura 4 – Interface gráfica da versão inicial do ATID.



Fonte: [10]

Avaliando essa interface inicial sob a ótica das heurísticas propostas por [11], identificam-se problemas como:

- dificuldade na exibição completa de redes de atividade com o número elevado de atividades;
- ausência do uso de cores para distinguir elementos;
- ausência de mecanismo de exibição do estado do sistema (para funcionalidades que demandem mais tempo);
- ausência de internacionalização do sistema;
- impossibilidade de avançar/retornar entre estados do sistema (redo/undo);
- prevenção de erros: na interface inicial adicionamos os elementos da rede de atividade um a um de maneira desordenada podendo levar o usuário a um erro

que poderia ser evitado se a partir de cada elemento tivéssemos de forma mais rápida o acesso apenas as opções disponíveis para o determinado elemento.

O protótipo da nova interface para o ATID será desenvolvido utilizando a tecnologia Adobe Flex SDK, Java e IDE Flex Builder. Este contará com os recursos mais comuns e necessários encontrados nos editores gráficos.

Os recursos da interface gráfica propostos para a ATID são:

- janela de mapeamento da área de trabalho do sistema;
- uso de cores para distinção dos elementos;
- exibição de barras de progresso para funcionalidades que demandem tempo e processamento;
- associação de ícones e teclas de atalho para cada uma das funções;
- agrupamento de propriedades e funcionalidades, evitando confusão;
- acesso direto no elemento selecionado às funcionalidade/elementos possíveis;
- opção de ocultação de barras de ferramentas aumentando a área disponível para montagem da rede;
- uso de dicas mais descritivas;
- suporte a internacionalização.

- **2ª Parte – Estrutura Lógica da ATID**

Na ATID toda RA terá somente uma atividade início e uma atividade fim. Essas atividades não são consideradas para a contagem de tempo e também não são atividades que serão realizadas pelos alunos.

Atividades início e fim servem principalmente para construir o grafo de alcançabilidade.

Os elementos da RA, como a atividade básica, a atividade composta, o repositório, a transição e os eventos serão os nós (vértices) do grafo da RA.

Considerar as seguintes conexões no grafo com os elementos da RA:

- Transição → Atividade;

- Atividade → Transição;
- Repositório → Atividade;
- Atividade → Repositório;
- Evento → Transição;
- Transição → Evento;

Elementos do mesmo tipo não podem ser conectados no grafo. Exemplo:

- Atividade → Atividade;
- Transição → Transição;
- Repositório → Repositório;
- Evento → Evento.

A atividade de uma RA pode ser básica ou composta. A atividade composta representa uma sub-rede, a qual deve ter as mesmas características da rede.

As atividades também possuem tipos:

- Atividade individual: a atividade deve ser realizada somente por um aluno;
- Atividade de cooperação: a atividade deve ser realizada por todos os alunos em conjunto (como um chat) ou por grupos de alunos (Gi). Nesse caso há necessidade de especificar qual o tipo de término da atividade – um aluno termina o grupo termina, ou todos os alunos devem terminar uma atividade para considerar que o grupo terminou.

Todas as Atividades terão obrigatoriamente, no momento de sua criação, datas de inicio e termino já definidas para o melhor planejamento da sequencia da rede, assim considerando a utilização do DI na estrutura, mesmo com a maioria dos AVAs permitindo a não obrigatoriedade das datas.

As transições possuem condições de guarda (predicados) que definem o caminho a ser realizado pelo indivíduo. Elas devem permitir que o usuário escolha qual a condição para prosseguir no caminho e ativar as próximas atividades.

Os predicados são definidos pela gramática. Na gramática acontece também a verificação se ocorreu o *upload* ou download de algum material do repositório.

Os predicados serão validados através da estrutura de um compilador.

Após a construção da RA deve-se verificar sua estrutura, a boa formação da rede, através da geração do Grafo de Alcançabilidade. Neste Grafo o único *token* a ser

considerado é o que percorre a rede para identificar os caminhos de marcação possíveis. Elementos como repositórios e eventos devem ser desconsiderados.

Uma RA é bem formada quando:

A última marcação do Grafo de Alcançabilidade possui somente a última atividade marcada (a última atividade é a atividade fim que representa o final da RA e não possui uma tarefa ligada a ela)

Uma RA não é bem formada quando:

Quando a última marcação do Grafo de Alcançabilidade mostra em sua última marcação uma ou mais atividades marcadas, sendo que nenhuma é a final, o que é chamado de deadlock (não foi possível chegar ao fim da RA).

Quando a última marcação do Grafo de Alcançabilidade mostra em sua última marcação a atividade fim marcada, porém com outras atividades marcadas também, o que é chamado de rastro (atividades que foram habilitadas para serem realizadas mas que não são necessárias para chegar ao fim)

Quando encontrar uma RA mal estruturada mostrar quais as atividades que estão com problema.

Durante a execução pode acontecer mudanças, porém essas mudanças só podem ser consideradas para os indivíduos que estão antes da mudança na RA. Sempre que ocorrer uma mudança, antes de validar a mudança, deve ser verificado se a RA continua bem estruturada.

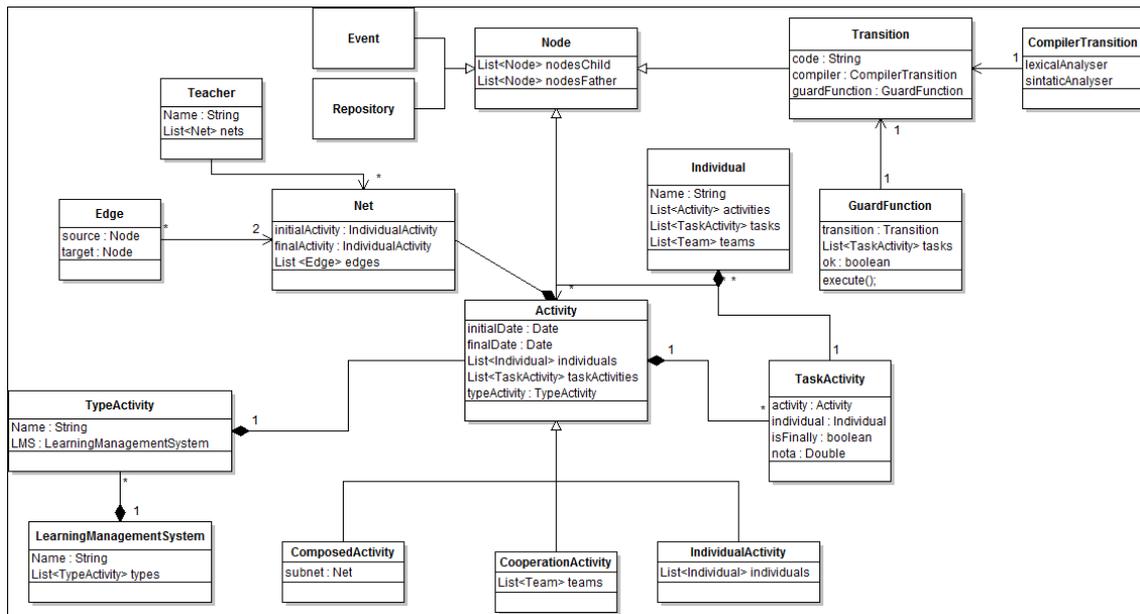
A implementação da ferramenta está sendo utilizadas tecnologias com a mesma característica da ATID, ou seja, livre, tais como:

- Java - Como linguagem de programação, por ter uma vasta biblioteca e utilizar o conceito de orientação à objetos, classes.
- JPA - Para o banco de dados será utilizado o *framework* JPA (*Java Persistence API*), que será responsável pelo mapeamento das classes lógicas para as tabelas do banco de dados, assim agilizando e facilitando o processo de criação, construção e modelagem dos dados da ferramenta.
- PostgreSQL - O Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD).

- Web Service - Como serviço para facilitar a integração e comunicação da ATID com aplicações externas.

A figura 5 mostra através do um Modelo Conceitual como está a comunicação lógica da ferramenta:

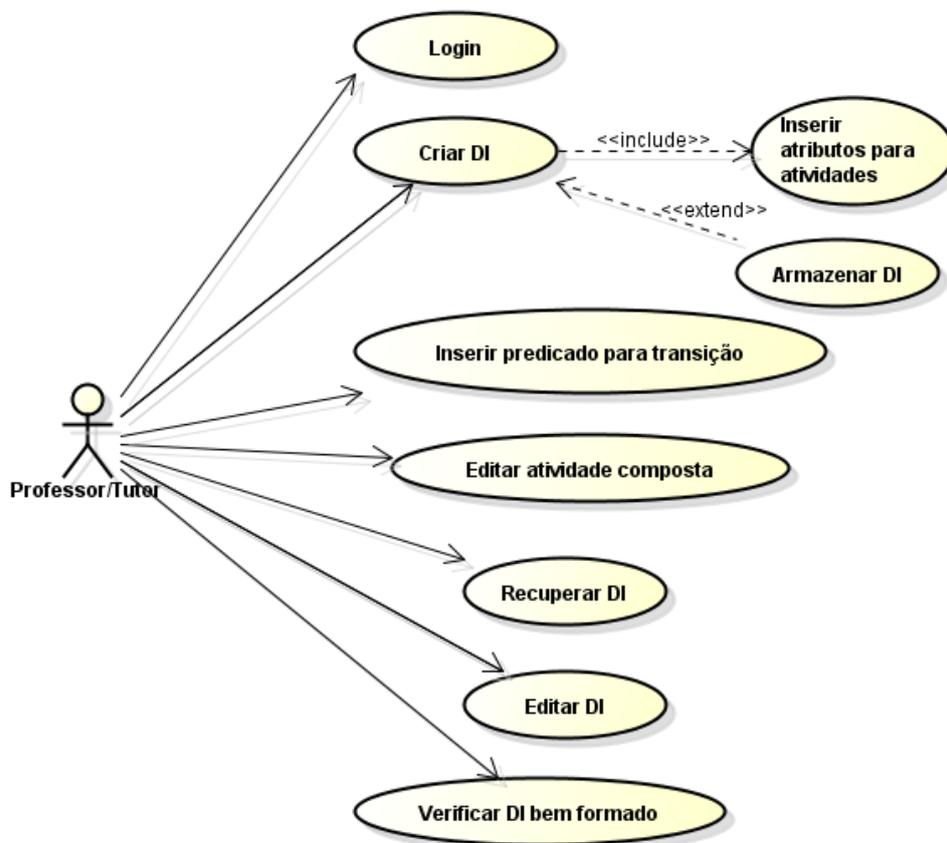
Figura 5 – Modelo conceitual da estrutura lógica da ATID.



Fonte: [12]

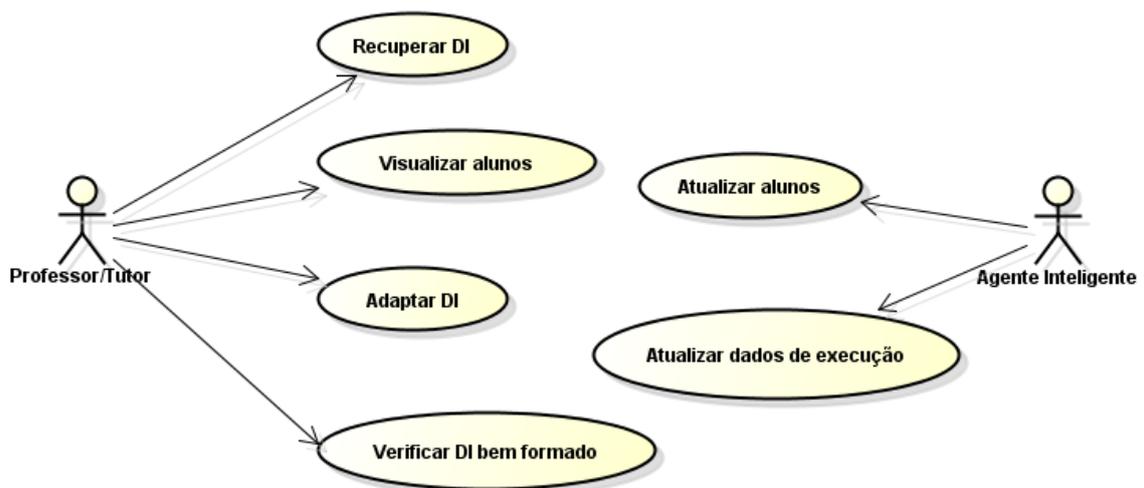
As Figuras 6 e 7 mostram através do Diagrama de Casos de Uso as funcionalidades da parte de Edição e Acompanhamento da ferramenta.

Figura 6 – Diagrama de Casos de Uso de Edição da ATID.



Fonte: [9]

Figura 7 – Diagrama de Casos de Uso de Acompanhamento da ATID.

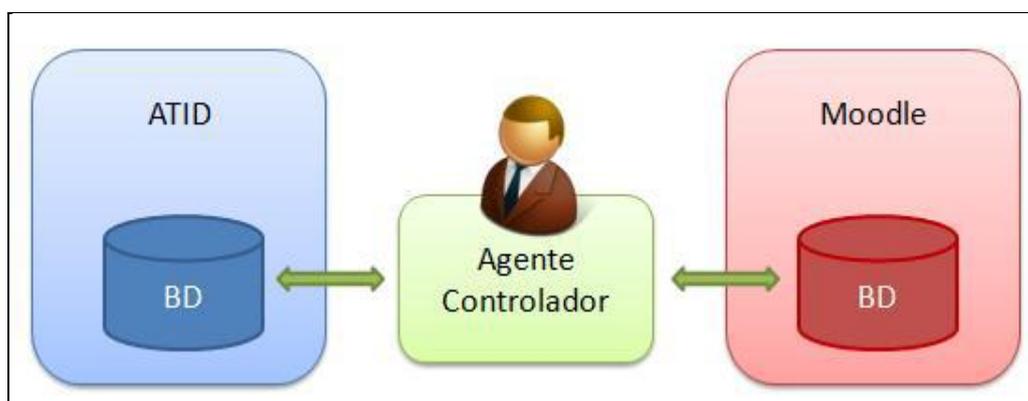


Fonte: [9]

- **3ª Parte – Comunicação da ATID com o Moodle**

Esta parte do trabalho tem como finalidade conectar a ATID a um AVA. A estrutura dessa ligação você pode ver na Figura 8.

Figura 8. Estrutura de ligação dos sistemas.



Fonte: [13]

O agente controlador se encarregará de manter os bancos sincronizados, fazendo com que, como por exemplo, uma atividade criada no ATID seja criada no banco de dados do Moodle.

Para isso alguns passos necessários para a correta sincronização dos dados são:

- Sincronização dos dados Iniciais

Primeiramente, depois de definidos os dados iniciais dos cursos no Moodle (dados dos cursos disponíveis e seus respectivos professores) o agente controlador se encarregará de adicionar os dados dos mesmos na base de dados da ATID, como segue:

1. Obtêm-se os dados dos cursos cadastrados no Moodle.
2. Verifica-se se alguns dos cursos do Moodle não se encontram cadastrados, cadastrando-os se for o caso.

Na sequência, verifica-se se os dados dos professores estão corretamente cadastrados na ATID.

1. Obtêm-se os dados dos professores cadastrados no Moodle.
2. Verifica-se se alguns dos professores do Moodle não se encontram cadastrados, cadastrando-os se for o caso.

Após isso será necessário “ligar” os cursos aos seus respectivos professores.

Com esses dados devidamente cadastrados, a ATID habilitará a possibilidade de Adição/Edição de cursos.

Essas atividades iniciais não serão rotineiramente executadas, pois depois de cadastrados esses dados iniciais a quantidade de alterações será irrisória, mas, através de uma solicitação via *web service* da ATID o agente poderá reexecutar as ações iniciais afim de atualizar os dados.

- Sincronização dos dados das atividades

Os passos necessários para o cadastro das atividades da ATID no Moodle são os seguintes:

1. Obtém-se a sequência de atividades da ATID e cria-se uma fila para cadastro.
2. A primeira atividade é cadastrada na fila no Moodle.
3. Obtém-se o identificador do novo registro na tabela do Moodle.
4. Atualiza o registro da ATID adicionando a informação de identificação do Moodle.
5. Retira a atividade cadastrada da fila.
6. Volta para o passo 2 se a fila não estiver vazia.

Para a atualização de atividades (após uma edição de uma atividade na AITD) os passo são esses:

1. Obtém-se as atividades alteradas e cria-se uma fila.
2. Como o auxílio do identificador do Moodle, localiza-se a atividade e a atualiza.
3. Retira a atividade cadastrada da fila.
4. Volta para o passo 2 se a fila não estiver vazia.

Essa é só uma demonstração do que é possível se fazer para que os dados dos dois sistemas estejam sincronizados fazendo com que o Adição/Edição/Acompanhamento dos dados dos alunos pelo ATID sejam possíveis.

Conclusões

O projeto “ATID – *Authoring Tool for Instructional Design*” mostrou-se de grande importância tanto para o crescimento tecnológico e científico dos alunos e professores pesquisadores como também para a área de Educação a Distância como meio de planejamento e construção do sequenciamento de atividades.

As contribuições referentes à parte tecnológica do projeto foram:

- Pesquisa e estudo sobre Rede de Atividades e o formalismo de Redes de Petri;
- Conhecimento sobre o AVA Moodle;
- Implementação da ferramenta de construção do Design Instrucional ATID;
- Implementação da comunicação entre a ATID e o AVA Moodle;

Um grande ponto neste ano de execução do projeto foi a possibilidade dos estudantes participantes do grupo contribuírem para um trabalho científico como o doutorado da Profa. Isabel Nunes na Pós-Graduação de Computação da UFCG.

O trabalho teve como grande reconhecimento o prêmio de 2º melhor artigo do Workshop Internacional de Software Livre (que ocorreu em julho de 2012 na cidade de Porto Alegre – Rio Grande do Sul), mostrando a relevância do tema e da ferramenta implementada.

Devido à complexidade do trabalho, o período do projeto não foi suficiente para a finalização da implementação da ATID, sendo assim, necessário a proposta de continuidade do projeto durante o ano de 2013.

Referências

[1] Almeida, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v.29, n.2, p. 327-340, jul./dez. 2003.

- [2] Matucheski, L. F. e Lupion, T. P. **Potencialidades e limitações do ambiente virtual de aprendizagem em um curso online.** Revista Intersaberes, Curitiba, a.5, n.10, p.11-25, jul./dez. 2010.
- [3] De Leon F. de C. A. C. P.; Brayner, A.; Loureiro, A.; Furtado, A. L.; von Staa, A.; de Lucena, C. J. P.; de Souza, C. S.; Medeiros, C. M. B.; Lucchesi, C. L.; e Silva, E. S.; Wagner, F. R.; Simon, I.; Wainer, J.; Maldonado, J. C.; de Oliveira, J. P. M.; Ribeiro, L.; Velho, L.; Gonçalves, M. A.; Baranauskas, M. C. C.; Mattoso, M.; Ziviani, N.; Navaux, P. O. A.; da Silva Torres, R.; Almeida, V. A. F.; Jr., W. M. e Kohayakawa, Y. (2006). **Grandes desafios da pesquisa em computação no brasil - 2006 - 2016.** In Seminário sobre os Grandes Desafios da Computação no Brasil. Sociedade Brasileira de Computação. 2006.
- [4] Gianni Vercelli and Giuliano Vivanet. **About the Nature and Identity of Learning Objects.** Proceedings of the 9th European Conference on e-Learning. Volume One. Edited by Paula Escudeiro – Instituto Superior de Engenharia do Porto.Portugal. 4-5 november, 2010.
- [5] Andrea Filatro. **Design Instrucional na prática.** Person Education do Brasil. ISBN: 978-85-7605-188-6. 2008. 173 páginas.
- [6] George Siemens. **Learning Development Cycle: Briding Learning Design and Modern Knowledge Needs.** July, 2005.
- [7] Noe, Raymond A. **Learning System Design: a guide to creating effective Learning initiatives.** SHRM Foundation. 2009. 55 páginas.
- [8] Molenda, M. **In search of the elusive ADDIE model.** Performance Improvement, pp. 34-36.
- [9] Isabel Dillmann Nunes e Ulrich Schiel. **Rede de Atividades aplicada à edição, atualização e acompanhamento de Design Instrucional com suporte a Learning Analytics.** Qualificação defendida como pré-requisito a obtenção do grau de Doutor no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Campina Grande. 2012.

[10] João Bruno Escorel de Albuquerque. **Interface Gráfica para ATID (*Authoring Tool for Instructional Design*): melhores práticas de usabilidade.** TCC 1 apresentado como pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação no Curso de Sistemas de Informação da FACISA. 2012.

[11] Nielsen, J.; Mack, R. L. **Usability Inspection Methods Computer.** John Wiley & Sons, New York, NY, 1994.

[12] Henrique Luís Pinto Paraíba. **Estrutura Ferramental para automatizar o processo de Edição e Acompanhamento de *Design* Instrucional utilizando Rede de Atividades.** TCC 1 apresentado como pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação no Curso de Sistemas de Informação da FACISA. 2012.

[13] Pablo Anízio Pereira Vieira. **Uso de Inteligência Artificial para a comunicação entre o Editor de Rede de Atividades de Alto Nível e o AVA Moodle.** TCC 1 apresentado como pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação no Curso de Sistemas de Informação da FACISA. 2012.