

ATID Web – Authoring Tool for Instructional Design

Mateus Aparecido Pereira de Brito, Isabel Dillmann Nunes

Instituto Metr pole Digital

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) – Natal, RN – Brazil

mateusapb@live.com, bel@imd.ufrn.br

Resumo. *A ATID Web – Authoring Tool for Instructional Design   uma ferramenta que tem como objetivo a constru o de um design instrucional de forma gráfica e posteriormente permitir o acompanhamento dos alunos. A ferramenta se comunica com diferentes plataformas (inicialmente com o Moodle) e, por meio da engenharia pedagógica, fornece um conjunto de métodos, técnicas e recursos para o planejamento, implanta o e monitoramento das atividades dos alunos. O sistema utiliza como base a Rede de Atividades de Alto Nível e permitindo que tanto docentes quanto alunos acompanhem os diferentes caminhos de aprendizagem realizados pelos diversos perfis de alunos.*

1. Cenário de uso

A última década assistiu a um enorme crescimento na utiliza o de sistemas de gestão da aprendizagem (*Learning Management Systems*, LMS) em institui es de ensino superior, com diferentes níveis de apoio proporcionados aos professores, funcionários e estudantes. Os existentes mecanismos que podem auxiliar o monitoramento de tarefas, organizados de forma com que o acompanhamento seja realizado interativamente são limitados e pode não ser adequados para todos cenários. Como mostra o trabalho de Spoelstra et al. (2008)   necessário criar mecanismos de flexibilidade, como a es at micas que são pontos de mudanças permitidas.

A personaliza o do ensino, tanto no ensino presencial quanto na Educa o a Distância, tem o objetivo de possibilitar que o aluno entenda, em seu tempo e com suas características, quais os próximos passos a serem seguidos [Sclater, 2017]. Especialmente a Educa o a Distância busca garantir o acesso universal e participativo das pessoas ao conhecimento, possibilitando que cada cidadão tenha uma atua o ativa em seu aprendizado. Segundo De Leon (2006) entre os desafios identificados estão a cria o de plataformas de aprendizagem a distância e infra-estrutura que permite prover serviços personalizados aos estudantes.

A linha de trabalho onde o perfil do aluno   levado em considera o traz a necessidade de pensarmos também em como deve ser o *Design* Instrucional (DI) que rege a sequência de entrega de Objetos de Aprendizagem (OA) e atividades aos alunos [Filatro, 2008; Vahldick e Kanul, 2010].

Um DI deve ser planejado e implantado com muito cuidado pelos responsáveis envolvidos. Apesar do atual processo de *e-learning* considerar que deve ser levado em considera o o perfil do aluno, com o objetivo de personalizar o processo de aprendizagem, sistemas conhecidos e utilizados hoje em dia, como Blackboard

[Blackbord,2010], WebCT [WebCT, 2010] e Moodle [Moodle, 2011], não se mostram tão satisfatórios nesse sentido [Dorça et al, 2011].

A ATID *Web* é uma aplicação que permite construir o Design Instrucional de um curso, com seu sequenciamento de atividades e conteúdos, como também de atividades paralelas ou distintas e ainda as restrições de disponibilização de tais atividades ou materiais. Um dos diferenciais da ferramenta é a utilização de uma notação gráfica para construção do sequenciamento de atividades, o que permite o acompanhamento dos alunos em tempo de execução parecido com a visualização de um mapa.

A ferramenta utiliza a notação de Rede de Atividades de Alto Nível [Nunes e Schiel, 2011], baseada na especificação formal Redes de Petri, permitindo assim especificar as características e restrições necessárias para edição e acompanhamento de um *Design* Instrucional. Estas redes possuem uma base matemática e formal que permite o desenvolvimento e a simulação de sistemas [Padua et al. 2002]. Mais precisamente, Redes de Petri de Alto Nível, como as Redes de Petri Coloridas [Jensen 1997], permitem que atividades sejam modeladas, restrições de caminhos sejam especificadas e que as marcas sejam individualizadas, criando um ambiente propício para o planejamento (anterior ao curso) e acompanhamento de atividades realizadas por alunos (em tempo de execução) em ambientes virtuais de aprendizagem. O *Design* Instrucional construído na ATID *Web* é então exportado para um ambiente virtual de aprendizagem, tal como o Moodle.

A partir do momento que as ferramentas ATID *Web* e um ambiente virtual de aprendizagem estão conectadas e interagindo, é possível que a execução do curso por parte de alunos gera informações desta realização e que sejam visualizados na ATID, fornecendo um ambiente de visualização e acompanhamento do curso de forma gráfica e facilitada.

As informações obtidas pela execução do curso, tais como número de acessos, tempo de acesso, notas dos alunos, frequência, participação em ferramentas do ambiente virtual como bate papo, fórum e questionários, podem ser utilizadas para realizar uma análise da forma que o curso está sendo realizado e assim promover a melhora tanto de alunos em risco de desistência e reprovação como também melhorar o próprio planejamento da disciplina por meio do *Design* Instrucional. A área que estuda e propõe técnicas para analisar tais dados é chamada de *Learning Analytics* ou Análise de Dados Educacionais.

2. Desenvolvimento

A ferramenta foi desenvolvida seguindo as práticas das metodologias ágeis utilizando o processo SCRUM, de forma interativa e definindo, a cada semana, as tarefas a serem realizadas naquela *Sprint*. Com o intuito de melhor identificar os requisitos necessários da ferramenta, um Diagrama de Casos de Uso foi criado (como mostra a Figura 1).

A ATID *Web* possibilita por meio de técnicas e recursos utilizados em processos de ensino-aprendizagem a construção de uma estrutura didática educacional, que através de uma rede de transição, conjuntos de regras e fundamentos pré-definidos permite ser

usado na aplicação de um curso educacional para a gestão de atividades que se encontram a ser realizadas por uma pessoa ou grupos de pessoas.

As condições de transições de atividades são definidas através das Condições de Guarda atribuídas às transições da Rede de Atividades. Por meio das transições o docente pode atribuir novas atividades ou ações dependendo do resultado anterior de uma lição, e desta forma elaborar diferentes percursos de aprendizagem que se apliquem a diversos perfis de estudantes.

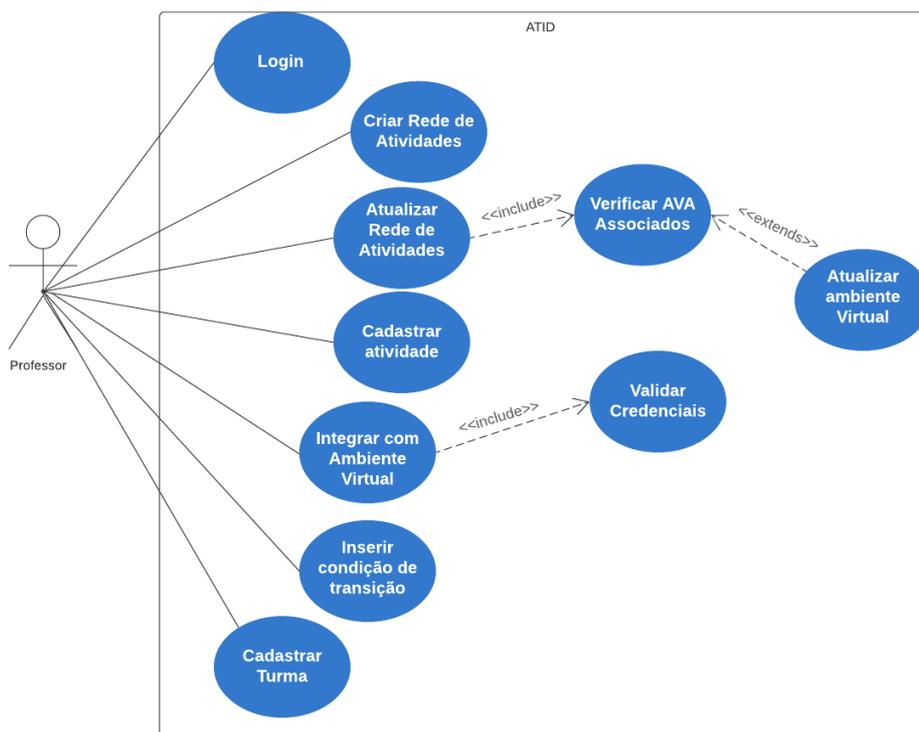


Figura 1. Diagrama de Casos de Uso da ATID Web.

Um Design Instrucional criado deve ser analisado para que corresponda a uma Rede de Atividades - RA bem formada. A ATID *Web* realiza essa verificação utilizando o Grafo de Alcançabilidade correspondente da RA [Nunes e Schiel, 2013]. O Grafo de Alcançabilidade utilizado para verificação não é visualizado pelo usuário, sendo um recurso utilizado para identificar pontos de *deadlock* e evitar que seja possível chegar ao final da rede sem ter executado todas as atividades previstas para o processo.

A ferramenta está sendo desenvolvida utilizando diferentes tecnologias que isolam as funcionalidades do sistema em diferentes componentes, como é apresentado na Figura 2.

As vantagens em separar a aplicação do sistema em módulos é que ele permite que o trabalho seja dividido logicamente entre diferentes equipes. No caso da ATID *Web*, podemos ter uma equipe responsável por todos itens relacionados a conexão com o MOODLE ou responsável pela interface de interação com o cliente.

A ATID Web possui uma Interface de programação de aplicações - API, que para todas as outras equipes é fundamentada como uma caixa preta, mas é fundamental para o sistema, sendo desenvolvida utilizando um pequeno framework chamado Flask e executada por meio de um servidor HTTP escrito em Python chamado Gunicorn. A API é responsável por fornecer conjunto de rotinas e padrões de programação para acesso e utilização da aplicação web fornecida pelo sistema, além de permitir a integração com diversos tipos de tecnologias em diferentes fases do projeto.

Um aspecto muito importante do ATID *Web* é a extração do valor da informação gerada, para isso é usado o Neo4j, um sistema de gerenciamento de banco de dados que ajuda a encontrar relacionamentos e dar sentido a um quebra-cabeça completo. Uma outra vantagem a escolha da tecnologia Neo4j, é que ela possui desempenho melhor que bancos de dados relacionais e não relacionais. No desenvolvimento e crescimento do projeto embora as consultas de dados aumentem exponencialmente, o desempenho do Neo4j não diminui, comparado ao que acontece com os bancos de dados relacionais.

A interação com o usuário é realizada através de uma aplicação web desenvolvida em React, uma biblioteca JavaScript de código aberto mantida pelo Facebook e Instagram e uma comunidade de desenvolvedores ativos. A modelagem das redes do ATID Web é realizada por meio da ferramenta bpmn.io que é baseada em Modelo e Notação de Processos de Negócio, e trata-se de uma série de ícones padrões para o desenho de processo facilitando o entendimento do usuário.

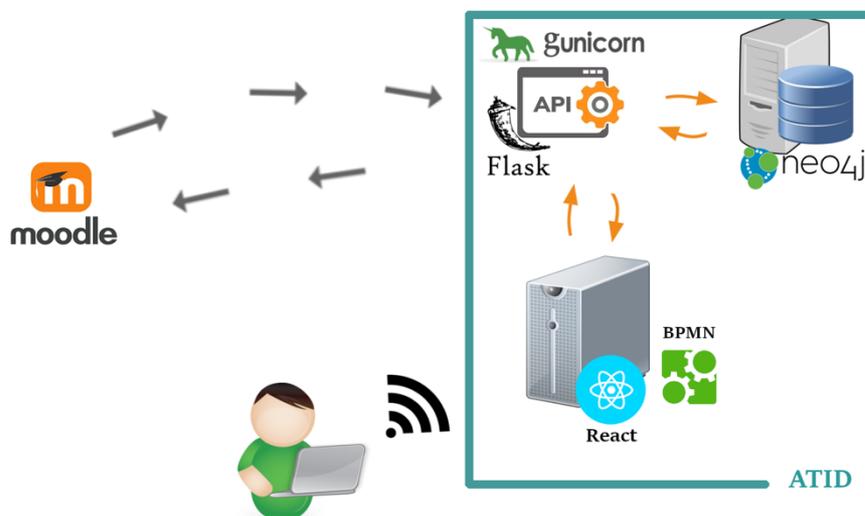


Figura 2. Arquitetura da ATID Web.

3. Apresentação do Software

A ATID Web possui uma interface gráfica moldada para sua especificação, em que apresenta dois menus laterais responsáveis por fornecer as ferramentas para construção da rede, como também as propriedades de cada item, como mostra a Figura 3.

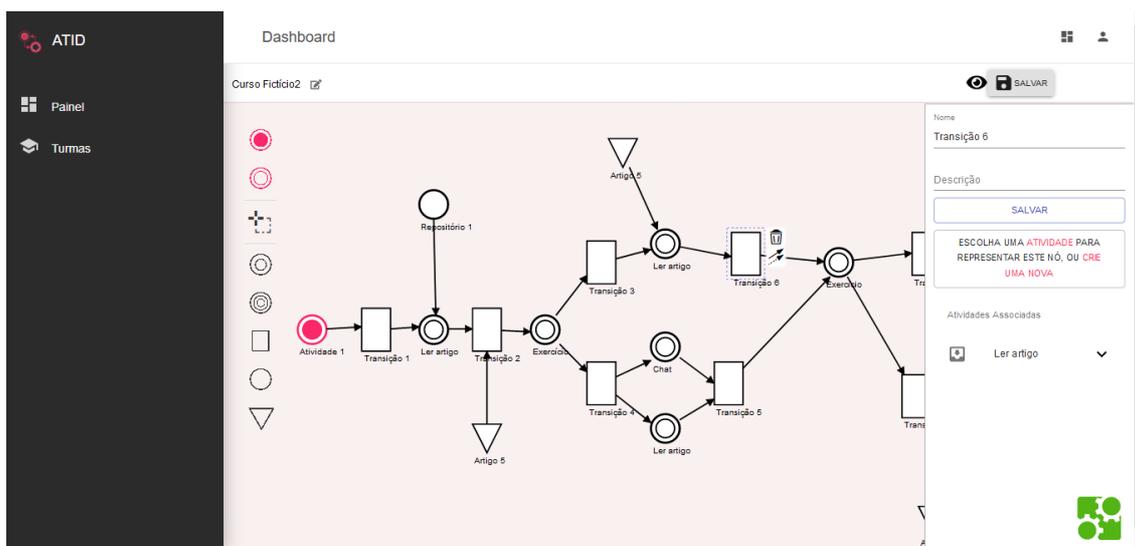


Figura 3. Modelagem da rede.

A Figura 3 mostra os elementos que formam a Rede de Atividades, que são: atividade simples, atividade composta (subrede), transição (onde é possível inserir condições que gerenciam o avanço dos alunos), repositório (que indica que a tarefa realizada consome ou gera um artefato) e eventos (eventos externos que podem ter influência na execução das tarefas).

A Rede de Atividades pode possuir um bloqueio fatal (*deadlock*) quando uma dada sequência conduz a uma situação em que seja impossível de concluir. O sistema ATID Web, a partir do algoritmo de Grafo de Alcançabilidade, implementa um algoritmo responsável por validar e informar ao usuário se existem problemas na rede que está sendo modelada e o local onde o erro é detectado, apresentado na Figura 4.

Além do papel de criação e edição de uma Rede de Atividades que implementa um Design Instrucional, a ATID Web pode ser integrada a um ambiente virtual de aprendizagem, permitindo que todas as atividades realizadas em tal ambiente sejam geradas, acompanhadas e atualizadas pela própria ATID Web. O primeiro ambiente para qual a ATID Web está preparada para ser integrada é o MOODLE. Para tanto é necessário obter um token de acesso dos administradores do ambiente virtual de aprendizagem e fornecer o endereço de domínio em que ele está hospedado, integrando sua rede criada para o ambiente virtual, como mostram as Figuras 4 e 5.

Se o passo anterior for bem-sucedido, o sistema irá apresentar uma opção de criar uma turma e será solicitado um nome e sigla (Figura 6). Com este passo concluído o docente poderá ver todas as turmas criadas e que estão sendo executadas junto ao ATID Web.

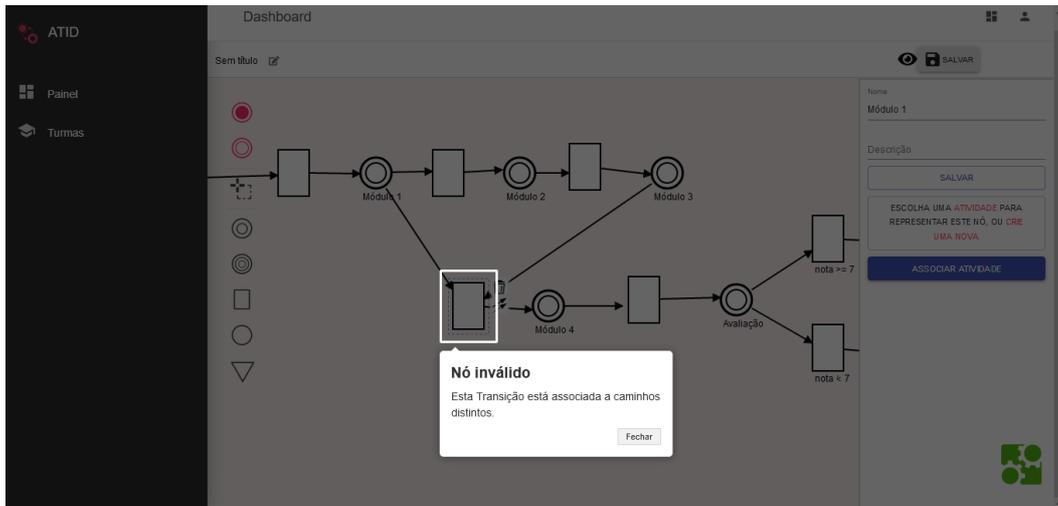


Figura 4. Rede de Atividades Inválida.

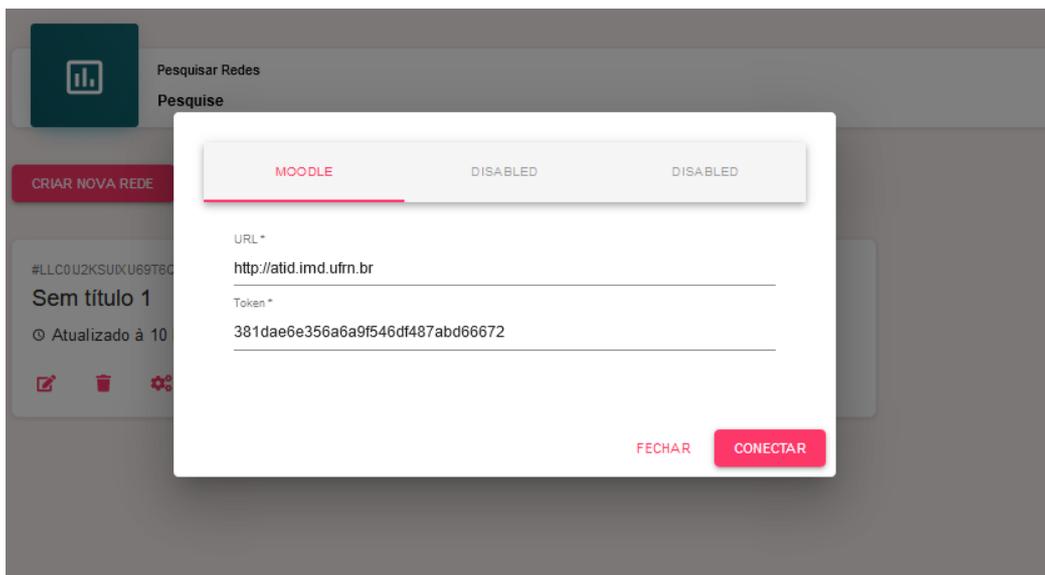


Figura 5. Integração da ATID Web com Moodle.



Figura 6. Listagem de turmas associadas.

4. Considerações finais

A ATID Web – *Authoring Tool for Instructional Design* possibilita que professores possam modelar, alterar, acompanhar um design instrucional de um curso e integrar com um ambiente virtual de aprendizagem, tal como o Moodle.

O acompanhamento das atividades por meio da integração com o ambiente virtual, permite que o professor obtenha dados da execução do curso pelos alunos, fazendo com que tais informações sejam utilizadas para o melhoramento do próprio Design Instrucional e, conseqüentemente, do desempenho dos alunos considerando os diferentes perfis e diferentes caminhos realizados no curso.

Os próximos passos para consolidar a ferramenta é a realização de estudos de casos reais, que mostrem os pontos fortes, que devem ser ressaltados como também os pontos fracos que devem ser melhorados. A partir disso, algoritmos de Aprendizagem de Máquina serão utilizados para predição de desempenho como também para o entendimento do perfil da turma.

Referências Bibliográficas

- Blackbord (2010). Blackboard. Disponível em: <http://www.blackbord.com/>. Acessado em: maio de 2019.
- De Leon (2006). 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.
- Dorça et al (2011). Dorça, F. A.; Lima, L. V.; Fernandes, M. A. e Lopes, C. R. Detecção e Correção Automática de Estilos de Aprendizagem em Sistemas Adaptativos para Educação. RITA, Volume 18, Número 2.
- Filatro, A. (2010) Design Instrucional Contextualizado – educação e tecnologia. 3ª edição. Editora Senac – São Paulo. 215 páginas. Jensen 1997
- Moodle (2011). Moodle. Disponível em: <http://moodle.org/>. Última atualização: 2011. Acessado em: setembro de 2011.
- Nunes, I. D.; Schiel, U.(2011) Design Instrucional e seu acompanhamento em tempo real utilizando Rede de Atividades. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2011, Aracajú. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE.
- Nunes, I. D. ; Schiel, U.(2013) Utilização de Grafo de Alcançabilidade para a verificação de Design Instrucional bem formado. In: Desafie! (CSBC), 2013, Maceió. Desafie! (CSBC).
- Pádua, S. I. D. de; Silva, A. R. Y. da; Inamasu, R. Y.; Porto, A. J. V. (2002) Redes de Petri aplicadas aos Sistemas de Gerenciamento de Workflow. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba – PR. 2002.
- Sclater (2017). Sclater, Niel. Learning Analytics Explained. Routledge Taylor & Francis Group. London and New York. 2017.
- Spoelstra, H.; Matera, M.; Rusman, E.; Bruggen, J. van.; Koper, R. (2008) Bridging the gap between instructional design and double loop learning. International Journal of

- Web-Based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT). Volume 3, Issue1. 12 pp.
- WebCT (2010). WebCT. Disponível em: <http://www.webct.com/>. Acessado em: setembro de 2011.
- Vahldick e Kanul (2010). Ferramenta Web para Gerenciamento da produção de Objetos de Aprendizagem. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE.
- Boulic, R. and Renault, O. (1991) “3D Hierarchies for Animation”, In: New Trends in Animation and Visualization, Edited by Nadia Magnenat-Thalmann and Daniel Thalmann, John Wiley & Sons Ltd., England.
- Dyer, S., Martin, J. and Zulauf, J. (1995) “Motion Capture White Paper”, http://reality.sgi.com/employees/jam_sb/mocap/MoCapWP_v2.0.html, December.
- Holton, M. and Alexander, S. (1995) “Soft Cellular Modeling: A Technique for the Simulation of Non-rigid Materials”, Computer Graphics: Developments in Virtual Environments, R. A. Earnshaw and J. A. Vince, England, Academic Press Ltd., p. 449-460.
- Knuth, D. E. (1984), The TeXbook, Addison Wesley, 15th edition.
- Smith, A. and Jones, B. (1999). On the complexity of computing. In *Advances in Computer Science*, pages 555–566. Publishing Press.