

Capítulo

5

Incrementando a Interatividade em Cursos *Web* via *Moodle*: examinando o sistema *iTarefa* com o *iGeom*

Leônidas de Oliveira Brandão e Patrícia Alves Rodrigues

Abstract

The focus of this text is the didactic activities performed on the World Wide Web (Web). Its main objective is to introduce new possibilities to increase interactivity to the student with the content during courses supported by the Web. To do this, it will be presented the iAssign package, a free system to manage activities with interactivity in Moodle. It will be demonstrated the basic functionality of iAssign, initially from the point of view of the student and later from the teacher's point of view. It will be show how to create activities with iAssign. Despite the fact that iAssign has several Interactive Learning Modules (iLM), the course will focus on a single topic, triangle centers, using the iGeom system. It will be presented some references to others iLM, like iVProg and iGraf, respectively, for teaching and learning introductory programming concepts and the study of functions.

Resumo

O foco deste texto são as atividades didáticas realizadas na World Wide Web (Web). Seu objetivo principal é apresentar novas possibilidades para proporcionar maior grau de interatividade do aluno com o conteúdo em cursos apoiados pela Web. Para isso é apresentado o módulo iTarefa, um sistema livre que possibilita o gerenciamento de atividades interativas em ambientes Moodle. São demonstradas as funcionalidades básicas do iTarefa, inicialmente sob o ponto de vista do aluno e posteriormente sob o ponto de vista do professor, quando é ilustrado como criar uma aula com o iTarefa. O iTarefa dispõe de vários Módulos de Aprendizagem Interativa (iMA), mas a ênfase está em um único tópico: pontos notáveis num triângulo, empregando o sistema iGeom. Também serão rapidamente examinados outros iMA, como o iVProg e o iGraf, respectivamente, para ensino-aprendizagem de conceitos introdutórios de programação e para o estudos de funções.

5.1. Introdução

Atualmente os processos de ensino e de aprendizagem estão sendo fortemente apoiados por ferramentas e atividades *online*, por isso deve-se destacar o papel dos **Sistemas Gerenciadores de Cursos** (SGC)¹. Em geral esses sistemas computacionais gerenciam vários dos processos envolvidos em cursos, desde o controle administrativo de usuários até o controle de atividades didáticas realizadas pelos alunos inscritos no curso. O SGC é essencial em cursos na modalidade Educação a Distância (EAD) via *Web*, principalmente por dispor de ferramentas que possibilitam a comunicação praticamente instantânea entre os vários atores envolvidos (ex.: administradores, professores, monitores e alunos).

Dentre os muitos SGC existentes, um de forte destaque mundial é o **Moodle** (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*), por variadas razões, começando pelo fato de ser um *Software Livre*. Em um tempo no qual a questão da segurança da informação está tornando-se popular, pode ser importante utilizar um sistema que esteja sob a inspeção de milhares de desenvolvedores que constantemente examinam suas linhas de código. Esse escrutínio ininterrupto assegura a (quase) impossibilidade de existência de linhas maliciosas destinadas a captar informações do usuário e enviá-las para algum observador externo. O Moodle pode ser descarregado a partir do seguinte endereço: <http://www.moodle.org>.

Neste texto são apresentados novos recursos de pacotes livres que visam incrementar a interatividade em cursos apoiados pela *Web*, particularmente com o sistema interativo *iGeom*, integrado ao ambiente Moodle por meio do **iTarefa** (*Tarefas Interativas na Internet*) [Rodrigues e Brandão 2010].

O *iGeom* é um sistema destinado à autoria e ao aprendizado de Geometria, implementando o que é chamado de **Geometria Interativa (GI)** [Brandão e Isotani 2006]. O *iTarefa* é um pacote que permite integrar ao Moodle atividades com **Módulos de Aprendizagem Interativa (iMA)** [Brandão et al. 2006], como é o caso do *iGeom* (<http://www.matematica.br/igeom>). Um *iMA* é qualquer sistema que pode ser integrado a um servidor *Web* e que implementa alguns métodos de comunicação específicos. Os *iMA* disponíveis hoje no *iTarefa* são todos *applets Java*, que são pequenos aplicativos escritos na linguagem *Java* e que podem ser usados em navegadores (<http://java.sun.com>).

O *iTarefa* é parte do projeto *iMática* (<http://www.matematica.br>), dispondo atualmente, além do *iGeom*, de outros três *iMA* com avaliação automática, a saber, o *iGraf*² para o estudo relacionado a funções/gráficos [Prado 2008], o *iComb*³ para o estudo de análise combinatória [Eisenmann e Brandão 2009] e o *iTangram*⁴, uma implementação digital do quebra-cabeça com peças geométricas Tangram [Souza et al. 2006]. Outro *iMA* disponível no *iTarefa* é o *iVProg*⁵ destinado ao ensino de programação, mas esse último ainda não possui avaliador automático [Brandão, Brandão e Ribeiro 2012].

¹ Na literatura são encontrados outros termos para descrever este tipo de sistema, tais como: Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), *Learning Management System* (LMS) e *Content Management System* (CMS).

² <http://www.matematica.br/igraf>.

³ <http://www.matematica.br/icomb>.

⁴ <http://www.matematica.br/itangram>.

⁵ <http://www.matematica.br/ivprog>.

Tanto o *iTarefa* quanto os *iMA* citados fazem parte dos esforços do Laboratório de Informática na Educação (*LInE*⁶) para ampliar os recursos livres disponíveis para ensino e aprendizagem, principalmente via *Web*.

O *iTarefa* tem sido empregado em vários cursos, apresentando bons resultados quanto à motivação dos estudantes, particularmente quando o *iMA* dispõe de retroação imediata: o aprendiz realiza sua solução e o *iMA* efetua uma avaliação automática apresentando o resultado imediatamente [Rodrigues et al. 2011; Ribeiro et al. 2012].

Para ilustrar a integração de *iMA* ao *Moodle*, apresenta-se o *iTarefa* e o *iGeom*, utilizando um tópico básico de Geometria, os pontos notáveis em triângulos. O *iTarefa* é apresentando sob duas visões: a de aluno e de professor.

Para o aluno, o *iTarefa* traz vários recursos interessantes, mas o principal deles é a possibilidade de envio de tarefas de modo integrado ao ambiente *Web*, com retroação imediata e o registro de dúvidas/sugestões em cada atividade. Além disso, se o *iMA* dispuser de um avaliador automático, o aluno tem acesso imediato à situação de sua resposta; se incorreta, pode repensar, construir novas estratégias e testá-las, sem precisar aguardar a correção do professor.

Para o professor destacam-se a facilidade no desenvolvimento e a publicação de novas atividades interativas. Uma das principais vantagens para o professor ao utilizar o *iTarefa* é ter sua tarefa reduzida, por ser dispensado de avaliar cada um dos exercícios, e ainda dispor de facilidades como, gerenciamento de atividades e relatórios específicos gerados pelo *iTarefa* a partir dos quais pode acompanhar instantaneamente o desempenho de seus alunos nas atividades. Isso possibilita que o professor também possa repensar estratégias (e agir rápido) ao detectar, por exemplo, que determinado exercício não teve sequer uma resposta avaliada como correta.

5.2. Moodle

O avanço das tecnologias digitais e a popularização crescente da *Internet*, aliados à demanda por aprendizagem a qualquer tempo e de qualquer local, tem contribuído para a crescente adoção da EAD pelas instituições de ensino.

Esse crescimento pode ser confirmado a partir do Censo 2010⁷, que mostra a tendência de crescimento dos cursos na modalidade de ensino a distância, atingindo, em 2010, 14,6% do total do número de matrículas, como por ser observado na Figura 5.1.

Como destaca [Moran 2009], pode-se entender a EAD como uma resposta da sociedade moderna à crescente demanda por flexibilidade de tempo e de espaço, sendo que o modelo atual é baseado nas tecnologias associadas à *Web*. Nessa modalidade de ensino, onde aluno e professor estão separados no tempo e espaço, o processo de ensino e aprendizagem ganha novos desafios.

Nesse contexto, a grande ferramenta para proporcionar cursos na modalidade EAD (ou apoiar cursos presenciais) são os Sistemas Gerenciadores de Cursos (SGC). As ferramentas apresentadas neste trabalho utilizam o ambiente *Moodle*.

⁶ <http://line.ime.usp.br>.

⁷ Divulgação dos principais resultados do Censo da Educação Superior 2010. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2010/censo_2010.pdf. Acessado em 24 set 2013.

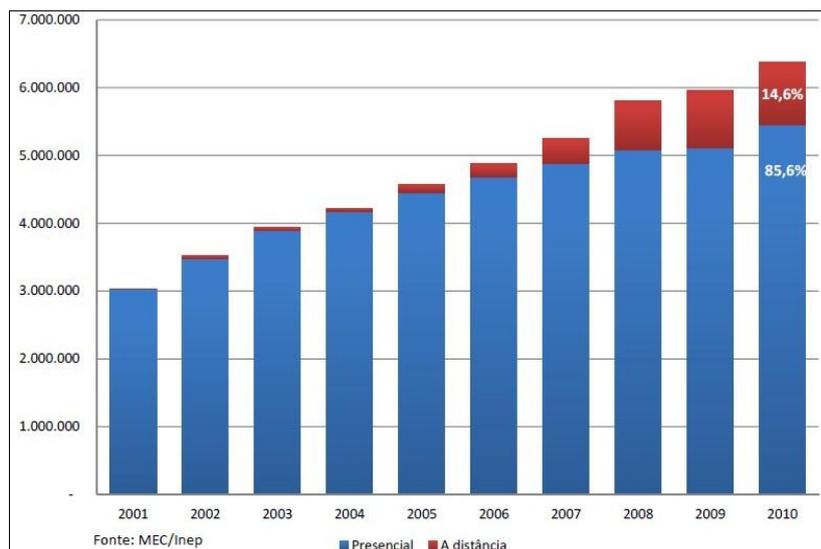


Figura 5.1. Evolução do número de matrículas por modalidade de Ensino - 2001 a 2010

O *Moodle*, acrônimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*, é um SGC de grande abrangência mundial, distribuído sob a licença GNU⁸. Ele pode ser utilizado para a gestão do ensino e aprendizagem em cursos apoiados pela *World Wide Web* (ou meramente *Web*) e teve seu início de desenvolvimento baseado em uma metodologia pedagógica sócio-construtivista, de modo que os participantes de cursos usando *Moodle* pudessem construir seus conhecimentos colaborativamente por meio do ambiente [Cole e Foster 2008].

Conforme mostram os dados sobre o uso do *Moodle*⁹, ele é atualmente empregado em 239 países, com aproximadamente 87.000 servidores, disponível em 120 idiomas. Deve-se destacar que o Brasil é o terceiro país com maior número de instalações *Moodle* registradas. Portanto, proporcionar melhorias neste SGC pode ter um grande impacto devido à sua abrangência de uso.

O *Moodle* disponibiliza diversos recursos para o desenvolvimento de cursos *online*. Além dos distribuídos em sua versão padrão, a comunidade de desenvolvedores *Moodle*, que reúne milhares de profissionais de diversos países, mantém o desenvolvimento de outros pacotes (geralmente denominados *plugins*¹⁰) buscando suprir e complementar as necessidades de seus usuários.

No entanto, apesar da grande variedade de recursos, percebe-se certa limitação para o ensino e a aprendizagem de conteúdos específicos, tais como construções geométricas. Por exemplo, nota-se a inexistência de ferramentas integradas ao ambiente que proporcionem interatividade e retroação imediata (*feedback*).

Como aponta Schelemmer (2005), a interatividade, a flexibilidade e a resposta rápida são essenciais no processo de ensino e aprendizagem. O apoio da tecnologia pode ser uma ferramenta de desenvolvimento cognitivo que permita novas formas de pensamento e convivência, apresentando possibilidades para a construção do conhecimento, baseado num processo de interação.

⁸ Disponível em: <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>. Acessado em 24 set 2013.

⁹ Dados estatísticos sobre o *Moodle* são mantidos no próprio sítio, disponíveis em <http://moodle.org/stats/> e <http://download.moodle.org/langpack/2.6/>. Acesso em 20 ago 2013.

¹⁰ Disponível em: <https://moodle.org/plugins/>. Acessado em 25 set 2013.

A interatividade é fundamental para um aprendizado participativo e a resposta rápida, preferivelmente com avaliação automática, é importante para manter a motivação do aluno e evitar a ansiedade causada pela espera da correção, reduzindo frustrações [Bridge e Appleyard 2005; Giroire *et al.* 2006; Hara e Kling 1999; Caballé *et al.* 2013].

Atualmente os recursos disponíveis no *Moodle* para auxiliar o ensino e a aprendizagem de Matemática concentram-se na possibilidade de incorporar fórmulas matemática em textos, por meio de alguns filtros¹¹, entretanto, nenhum deles com possibilidade de boa interatividade integrada ao ambiente.

Particularmente em relação à avaliação automática, atualmente o *Moodle* apresenta como único recurso os questionários do tipo múltipla escolha. Entretanto esse é um mecanismo com baixa interatividade com o usuário [Rodrigues 2011].

Essas deficiências, de recursos interativos e a falta de avaliação automática, motivaram o desenvolvimento de um novo módulo para o *Moodle*, denominado *iTarefa*. Esse módulo incorpora o conceito de **Módulos de Aprendizagem Interativa (*iMA*)** ao *Moodle*, apresentados na próxima seção.

5.3. Módulos de Aprendizagem Interativa (*iMA*)

Os Módulos de Aprendizagem Interativa (*iMA*) são *applets* que implementam funcionalidades de comunicação, integrantes de uma família de aplicativos educacionais que podem ser integrados aos SGC [Dalmon 2012].

Segundo Brandão *et al.* (2006), a flexibilidade é o ponto chave na proposta dos *iMA*, uma vez que permitem a incorporação de novos *applets* ao SGC (*Moodle* em particular), bastando para isso implementar apenas três (3) métodos de comunicação: um para ler do servidor o arquivo com o conteúdo do *iMA*; um para enviar a solução/resposta do aluno; e um terceiro para enviar o resultado da avaliação automática (quando o *iMA* dispôr de avaliação automática).

A principal funcionalidade dos *iMA* é a integração de uma área de trabalho interativo a algum SGC, possibilitando disponibilizar aos alunos atividades com recursos interativos interno a um *iMA* incorporado ao SGC.

O aluno poderá submeter a solução ao servidor e, se o *iMA* possuir avaliador automático, a atividade será corrigida, exibindo o resultado imediatamente. O servidor armazena a solução enviada pelo aluno e disponibiliza para que seja examinada pelo professor posteriormente.

Das características positivas dos *iMA*, as duas de maior interesse didático são: a interatividade contínua e a possibilidade de avaliação automática.

Por meio da interatividade contínua é possível desenvolver e disponibilizar aos alunos atividades nas quais possa interagir com o conteúdo, construir o conhecimento baseando-se em propriedades e/ou regras e criar suas próprias inferências. Bons exemplos desse tipo de atividade são as construções geométricas, o estudo de funções e o desenvolvimento de algoritmos [Ribeiro, Brandão e Brandão 2012].

Quando um *iMA* dispõe do recurso de avaliação automática, professores e alunos ganham vantagens adicionais. O professor pode ter sua tarefa reduzida,

¹¹ Um filtro para o *Moodle* é um recurso a ser aplicado sobre um texto, podendo converter uma sequência de caracteres em algum outro objeto, como a imagem de uma fórmula.

principalmente com turmas numerosas, por ser dispensado de avaliar cada um dos exercícios propostos aos alunos. Pode, ainda, dispor de facilidades como o acesso instantâneo ao desempenho de seus alunos, o que permite a identificação de eventuais dificuldades em determinados exercícios.

Já para o aluno, a grande vantagem é saber imediatamente se sua resposta está de acordo com o esperado, evitando-se assim uma das grandes fontes de desmotivação em cursos na *Web*, que é a demora em ter sua atividade avaliada [Hara e Kling 1999; Hentea, Shea e Pennington 2003].

Atualmente os quatro *iMA* mais utilizados nos cursos do grupo de pesquisa dos autores deste trabalho, pela ordem de uso são apresentados na Figura 5.2, destinados ao ensino e aprendizagem de conteúdos específicos da Matemática: *iGeom*, *iGraf*, *iComb* e *iVProg*.

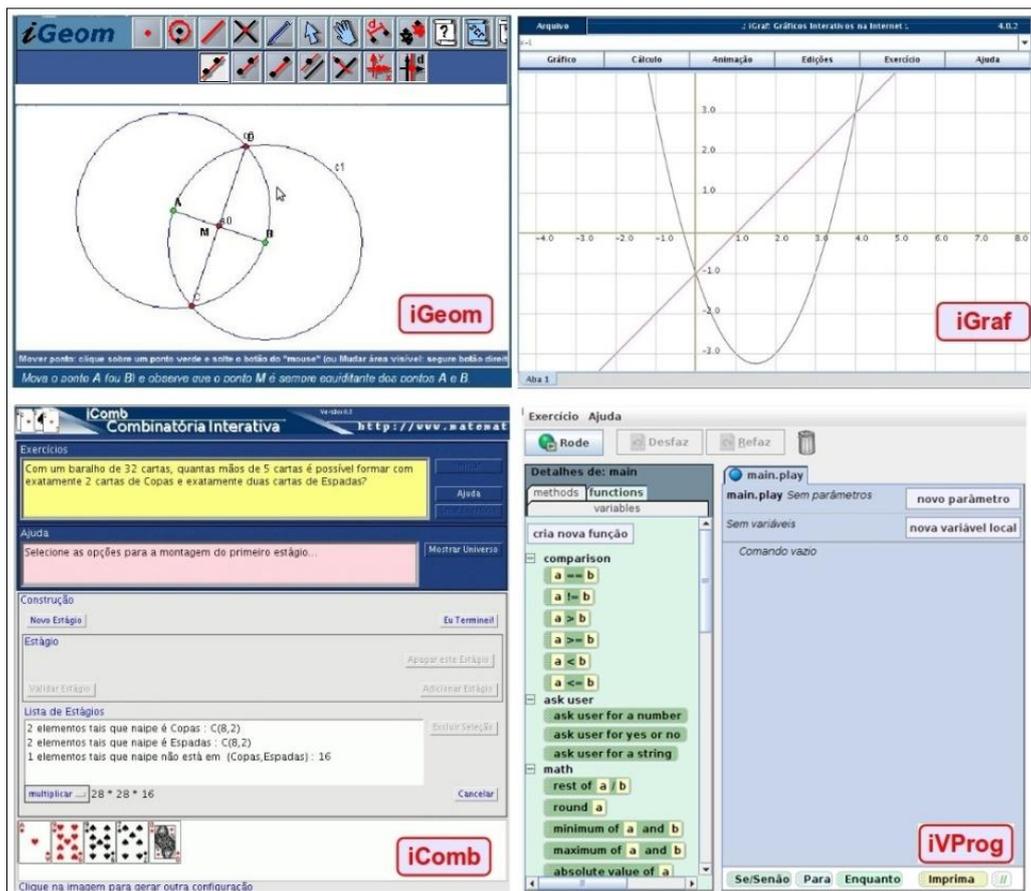


Figura 5.2. Quatro dos *iMA* disponíveis no iTarefa

Os quatro *iMA* possuem em comum algumas características importantes, destacadas a seguir:

- **Gratuito:** podem ser baixados e utilizados sem custo algum;
- **Portável:** desenvolvidos na linguagem de programação Java, funcionam em qualquer plataforma, tais como: *Linux*, *Windows*;
- **Facilidade:** possuem uma interface simples e intuitiva;
- **Autoria:** possibilitam a criação de exercícios;

- **Avaliador automático:** possibilita a correção automática das atividades fornecendo uma retroação imediata ao aluno;
- **Recursos Web:** possibilitam a exportação de atividades para que sejam exibidas em páginas *Web*. Além disso, os *iMA* podem ser integrados aos SGC.

A seguir é apresentada a descrição de cada um dos *iMA* disponíveis:

- **iGeom – Geometria Interativa na Internet:** Este sistema permite ao usuário realizar construções geométricas e interagir com elas, visando o ensino e aprendizagem de geometria. Entre os principais recursos do *iGeom* é importante destacar sua capacidade de pleno funcionamento em navegadores *Web*, a autoria e avaliação automática de exercícios e a construção de *scripts* com recorrência. O *iGeom* é o único programa de **Geometria Interativa (GI)** gratuito com todos esses recursos [Brandão e Isotani 2003].
- **iGraf – Gráficos Interativos na Internet:** É um sistema para o estudo de funções e gráficos. Entre as características mais interessantes do *iGraf*, destaca os gráficos animados, que possibilitam a construção e visualização de gráficos em movimento utilizando parâmetros para estudar diversos conceitos como crescimento, decrescimento ou concavidade [Prado 2008].
- **iComb – Combinatória Interativa na Internet:** É um sistema para ensino e aprendizagem de tópicos relacionados a combinatória, baseado na experiência do *Combien?*¹² que tem restrições para seu uso via *Web*. Como apontado por Eisenmann e Brandão (2009), o *iComb* nasceu do esforço dos autores para incorporar de modo transparente para o usuário as possibilidades didáticas do *Combien?* em cursos apoiados pela *Web*, mantendo suas principais características do *Combien?*, tais como: a detecção automática de erros e o registro do histórico de utilização. Hoje está em desenvolvimento uma versão HTML5 do *iComb*, como indicado na Figura 5.3.



Figura 5.3. Versão HTML5 do *iComb*

- **iVProg – Programação Visual e Interativa na Internet:** É um sistema para ensino e aprendizagem de algoritmos. O *iVProg*, como apontam Kamiya e Brandão (2009), visa contribuir para o ensino e aprendizagem de conceitos de programação. A primeira versão do *iVProg*, indicada na Figura 5.2, esteve em desenvolvimento de julho de 2009 até julho de 2012. Hoje estão sendo

¹² Sistema desenvolvido pela *Université Pierre et Marie Curie*.

desenvolvidos dois sistemas *iVProg* com interface simplificada, um em Java e outro em HTML5. Na Figura 5.4 está apresentada a nova versão do *iVProg* em HTML5. A versão Java é abordada no artigo Ribeiro *et al* (2012).

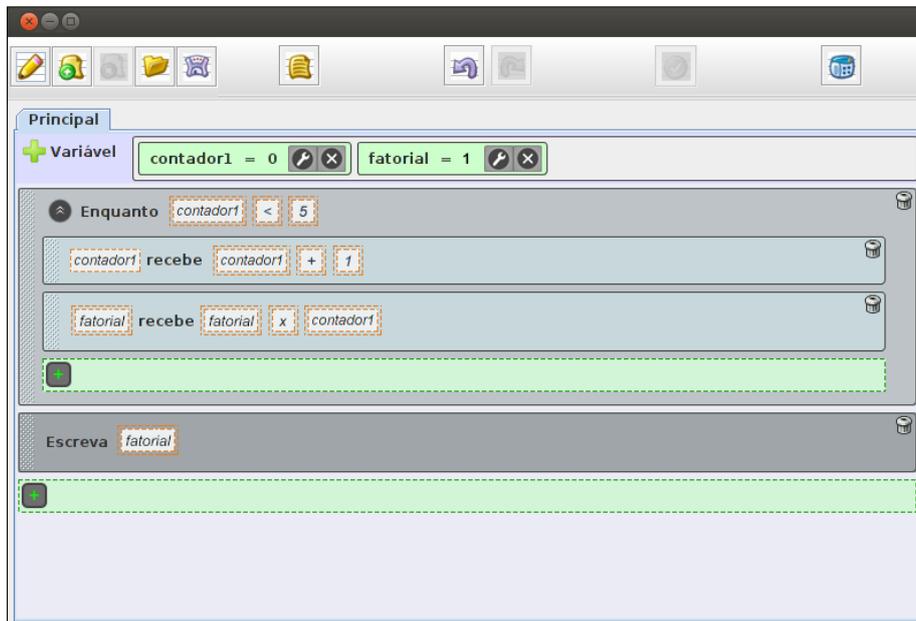


Figura 5.4. Versão HTML5 do *iVProg*

5.4. iTarefa

O *Tarefa Interativa*¹³ ou *iTarefa* (*iAssign* em inglês) é um pacote de recursos desenvolvido para o SGC Moodle. Composto por recursos que visam aumentar significativamente a interatividade proporcionada pelo ambiente a partir da incorporação de *iMA* em diversos contextos do ambiente, em especial no apoio ao ensino de conteúdos específicos, como Geometria, Combinatória e Funções [Rodrigues 2011].

O desenvolvimento do *iTarefa* teve início no segundo semestre de 2008, passando por três versões de teste até novembro de 2010, quando sua primeira versão oficial foi concluída. A cada versão de teste o *iTarefa* foi sendo aprimorado, diversas funcionalidades foram melhoradas, muitas delas apontadas como necessárias nas pesquisas de avaliação realizadas durante os experimentos. Em maio de 2011, o *iTarefa*, após validação da equipe oficial do Moodle, passou a fazer parte dos módulos e *plugins* distribuídos gratuitamente no sítio do Moodle.

Desenvolvido para uso nas versões 1.9.X e 2.X do Moodle, seguindo todos os requisitos e orientações da documentação oficial para contribuições ao Moodle, o pacote *iTarefa* foi projetado para ser instalado ao sistema Moodle sem afetar seu funcionamento padrão, sendo possível instalar o *iTarefa* em ambientes Moodle que estejam em pleno uso. O *iTarefa* encontra-se disponível para download a partir do sítio oficial do Moodle, em <http://moodle.org/mod/data/view.php?d=13&rid=4519&filter=1> ou no sítio do projeto *iMática*, em <http://www.matematica.br/iassign/>, nesse último estão disponíveis as duas versões, uma para Moodle 1.9.X e outra para Moodle 2.X.

¹³ Estruturado de modo semelhante ao módulo tarefa (*assignment*) do Moodle, por isso foi denominado Tarefa Interativa

O desenvolvimento do *iTarefa* esteve sempre associado, e motivado, por experimentos didáticos. Alguns desses experimentos foram relatados em artigos, dentre os quais pode-se citar:

- [Rodrigues e Brandão, 2010]: no XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação;
- [Rodrigues e Brandão, 2012]: no XXX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação;
- [Rodrigues, Brandão e Brandão 2010]: na *40th Annual Frontiers in Education Conference*.

5.4.1. Recursos do pacote *iTarefa*

O pacote *iTarefa* é composto por três componentes: um módulo de atividades, um bloco e o um filtro, descritos a seguir:

a) Módulo de atividades

O *módulo de atividades* do *iTarefa* é o principal recurso do pacote. Esse módulo é responsável pelo gerenciamento completo das atividades interativas desenvolvidas nos *iMA*. As principais funcionalidades desse módulo são:

- **Atividade Interativa:** É por meio deste recurso que as atividades interativas podem ser construídas (autoria) ou utilizadas. É possível inserir de modo tradicional no *Moodle*, com a carga de um arquivo externo (*upload*) ou carregando alguma atividade já no *iTarefa* ou ainda construindo a atividade no editor online do *iTarefa*.
- **Relatório:** É um relatório específico para o acompanhamento das atividades interativas realizadas pelos alunos. Possibilita ao professor avaliar o andamento das atividades, acompanhar as dificuldades e as diferentes soluções encontradas pelos alunos. O professor pode analisar o desempenho por grupo de atividades, por aluno ou por exercício. Esse relatório também fornece dados estatísticos das avaliações, tanto aos professores quanto aos alunos.

b) Bloco

O *bloco* do pacote *iTarefa* é um gerenciador de arquivos específico para atividades interativas desenvolvidas em algum dos *iMA*. Com ele o professor pode visualizar, testar, duplicar, alterar ou excluir suas atividades interativas. Um recurso interessante desse gerenciador é o "*Editor de arquivos iMA online*", que permite ao professor realizar a autoria e edição de suas atividades interativas de forma integrada ao ambiente (como no item (a) acima).

c) Filtro

O filtro do pacote *iTarefa* possibilita aos professores o uso de *textos interativos*, textos com alguma atividade de *iMA*. Um texto interativo pode ser usado em qualquer contexto assíncrono do *Moodle*, como em página *Web* ou em itens de fóruns, glossários ou *wikis*. Os textos interativos ampliam as possibilidades de comunicação dos textos em *Moodle*, permitindo a interação dos alunos com conteúdos específicos.

Nas próximas seções são apresentados detalhes sobre esses recursos, com instruções e exemplos de uso.

5.4.2. Atividade interativa

Este é o recurso que incorpora a atividade interativa, desenvolvidas em algum *iMA*, ao *Moodle*. As atividades interativas são organizadas em *grupo de atividades*, assim o professor pode reunir as atividades em blocos, sendo que dentro dos exercícios de um bloco pode haver dependências. Cada grupo de atividades pode conter qualquer um dos tipos possíveis de atividades, sendo eles: exercícios, teste e exemplo.

As dependências entre itens de um grupo de atividades é um recurso interessante, que pode ser útil quando o professor está seguro que determinado exercício só pode ser realizado após algum outro ser concluído (que significa ter sido feito e avaliado como correto pelo *iMA*).

No exemplo da Figura 5.5, uma página de curso no *Moodle* com atividades interativas em seu contexto é apresentada. Os grupos de atividades estão indicados no quadro maior, cercado pelo retângulo tracejado com as setas que dele saem.

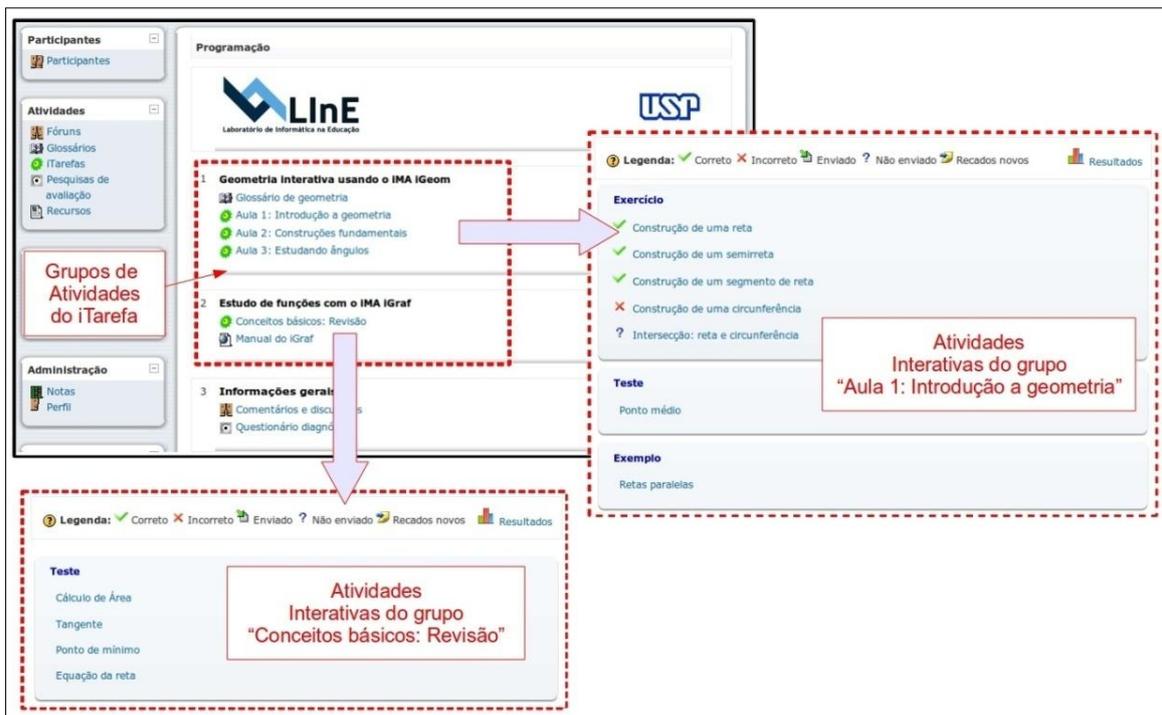


Figura 5.5. Atividades interativas incorporadas ao Moodle

O exemplo da Figura 5.5 apresenta um grupo de atividades denominado por *Aula 1: Introdução à geometria*, contendo atividades do tipo *exercício*, *teste* e *exemplo*. Os outros blocos também estão nomeados como "aulas", o seguinte é sobre conceitos fundamentais e o seguinte sobre funções.

A principal diferença entre os tipos de atividades é o registro ou não das ações realizadas pelo aluno na atividade interativa: apenas o tipo *exercício* possibilita o envio e registro das intervenções do aluno no servidor. A seguir são apresentados detalhes sobre os três tipos de atividades:

a) Exercício

É uma atividade com avaliação e registro de nota, ou seja, a solução enviada pelo aluno será avaliada e uma nota será associada a ela. Se o *iMA* utilizado na atividade possuir avaliador automático a atividade será avaliada imediatamente após o envio, o aluno será informado do resultado e a nota da avaliação será registrada no sistema. Por outro lado,

se o *iMA* utilizado na atividade não possuir avaliador automático a atividade deverá ser avaliada pelo professor que registrará a nota da avaliação no sistema.

Todas as informações sobre a atividade serão registradas no Banco de Dados (**BD**) do servidor. Estão previstas as seguintes situações:

- **Atividade dentro do prazo de entrega:** Se o *iMA* possuir avaliador automático então registra a solução enviada pelo aluno e o resultado da correção, caso contrário, registra-se apenas a solução enviada pelo aluno.
- **Atividade fora do prazo de entrega, sem permissão para entrega atrasada, mas com liberação para teste:** Exibe uma mensagem informando que o prazo para envio da atividade está esgotado, porém está liberada para teste. Permite ao aluno realizar a atividade apenas como teste, caso o *iMA* possua o recurso avaliador, será exibido o resultado da avaliação, mas os testes realizados pelo aluno não serão registrados no BD do servidor.
- **Atividade fora do prazo de entrega, sem permissão para entrega atrasada e sem liberação para teste:** Exibe uma mensagem informando que o aluno não mais pode enviar resposta e nem pode fazer testes.

b) Teste

É uma atividade disponibilizada ao aluno apenas para teste. Neste caso, nenhuma informação sobre as intervenções do aluno serão registradas no BD.

Se o *iMA* possuir avaliador automático o botão **Enviar solução** será exibido e o aluno poderá usá-lo para que sua atividade seja automaticamente avaliada. Geralmente o *iMA* com avaliação automática também possui um botão interno que permite acesso à mesma informação.

Uma mensagem com o resultado da correção será exibida ao aluno, mas nada será registrada no servidor. Nesse tipo de atividade o aluno pode testar tantas vezes quanto desejar.

c) Exemplo

É uma atividade disponibilizada ao aluno na forma de exemplo, na qual o aluno pode interagir livremente com a atividade, mas nenhuma informação será registrada no servidor. O botão que permite o envio da atividade não será exibido.

Na Tabela 5.1 encontra-se um resumo das principais diferenças entre os tipos de atividades. O símbolo • ("bola") indica que o recurso (atividade) está presente e o símbolo × ("x") indica sua ausência. A linha **Interação** indica que o aluno pode realizar a atividade e interagir com ela. A linha **Envio** indica que a resposta do aluno para a atividade pode ser enviada para o servidor. A linha **Avaliação automática** indica que a resposta do aluno será avaliada automaticamente e enviada para o servidor. A referida avaliação só é possível se o *iMA* em uso na atividade possuir avaliador automático. A linha **Avaliação manual** indica que a solução enviada pelo aluno deverá ser avaliada pelo professor, isso é necessário quando o *iMA* não possuir avaliador automático, ou quando o professor julgar necessário rever a correção realizada pelo *iMA*. A linha **Registro da nota** indica que a nota da avaliação será registrada no sistema.

Tabela 5.1. Diferenças entre os tipos de atividades interativas

Recurso	Exercício	Teste	Exemplo
Interação	●	●	●
Envio	●	●	×
Avaliação automática	●	●	×
Avaliação manual	●	×	×
Registro da nota	●	×	×

5.4.2.1. Recursos da Atividade Interativa para alunos

Para o aluno, a **Atividade Interativa** possui vários recursos interessantes, mas o principal deles é a possibilidade de envio de atividades de modo integrado ao ambiente *Web*. Como já citado, se o *iMA* tiver um avaliador automático, o aluno tem acesso imediato à situação de sua resposta, deste modo se ela estiver incorreta, pode repensar, construir novas estratégias e testá-las, sem precisar aguardar a correção do professor.

Vale destacar a simplicidade deste recurso para o aluno que, ao clicar em uma atividade, recebe as informações sobre a mesma e o *iMA* integrado ao navegador, conforme Figura 5.6. O aluno também dispõe de informações a respeito do estado desta atividade: *correto*, *incorreto*, *enviado* ou *não enviado*, verificando a última resposta que enviou, podendo refazê-la e enviar uma nova solução.

The image shows a screenshot of the iGeom interactive activity interface. The interface is divided into several sections:

- Top Section:** Contains a legend (Legenda) with icons for 'Correto', 'Incorreto', 'Enviado', 'Não enviado', and 'Recados novos'. It also displays the activity type ('exercício'), availability date ('segunda, 15 novembro 2010, 17:25'), and due date ('segunda, 22 novembro 2010, 17:25').
- Enunciado Section:** Contains the problem statement: 'Dados os pontos A e B construa o ponto médio entre eles.' (Given points A and B, construct the midpoint between them).
- Dependências Section:** Lists dependencies: 'Construção de uma circunferência' and 'Construção de uma reta'.
- Situação Section:** Shows the current status: 'Correto', 'Nota do aluno: 100', and 'Número de tentativas: 2'.
- Toolbar:** A toolbar with various geometric construction tools from the iGeom software.
- Diagram:** A geometric diagram showing two overlapping circles, a horizontal chord AB, and a vertical line segment passing through the midpoint of AB, intersecting the circles at points C and D.
- Buttons:** A 'Enviar tarefa' button is located below the diagram.
- Historico de comentários Section:** A section for viewing and adding comments, showing previous comments from users 'Iem1' and 'Patricia'.

Annotations on the right side of the screenshot highlight specific features:

- Detalhes sobre a atividade interativa:** Points to the top section of the interface.
- Resultado da avaliação automática: Incorreta:** Points to a feedback message: 'A resposta não está de acordo com o que o professor esperava. Tente novamente.'
- Resultado da avaliação automática: Correta:** Points to a feedback message: 'Parabéns! A resposta está de acordo com o que o professor esperava.'
- Botão para envio da atividade:** Points to the 'Enviar tarefa' button.
- Historico de comentários:** Points to the comment history section.

Figura 5.6. Exemplo de uma Atividade Interativa com o iMA iGeom

A Figura 5.6 apresenta uma atividade interativa, do tipo **exercício**, com o *iMA* *iGeom*. Como pode ser observado na figura, os detalhes sobre a atividade ficam logo no início da tela, seguida pelo *iMA* com a atividade. Ao final da tela encontra-se o histórico de comentários. Após o aluno submeter a atividade, o resultado da avaliação será exibido ao aluno, isso apenas quando o *iMA* dispuser de um avaliador automático.

Para facilitar o acompanhamento e desenvolvimento das atividades o recurso *Atividade Interativa* dispõe de três recursos: os ícones de estado, os detalhes sobre a atividade e histórico de comentários.

a) Ícones de estado

Os ícones de estado fornecem a situação da atividade, existem quatro ícones de estado (Figura 5.7), um para cada situação possível, que são:

- **Atividade avaliada como correta:** simbolizada pelo ícone *Correto*, representa uma atividade avaliada como correta, seja pelo avaliador automático do *iMA* ou pela correção manual do professor.
- **Atividade avaliada como incorreta:** simbolizada pelo ícone *Incorreto*, representa uma atividade avaliada como incorreta, seja pelo avaliador automático do *iMA* ou pela correção manual do professor.
- **Atividade enviada:** simbolizada pelo ícone *Enviado*, representa uma atividade não possui avaliador automático, desenvolvida, enviada e aguardando correção manual do professor. Nesse caso, o *iMA* utilizado na atividade não possui avaliador automático ou a avaliação automática foi desabilitada pelo professor.
- **Atividade não enviada:** simbolizada pelo ícone *Não enviado*, representa que a atividade não foi enviada para avaliação.

b) Histórico de comentários

É uma área para que aluno e professor troquem comentários sobre um exercício específico, os demais alunos do curso não tem acesso a essa área, é particular ao aluno autor da atividade, a visualização é restrita ao aluno autor da atividade.

Quando o aluno recebe novas mensagens um ícone será exibido junto com a atividade sinalizando que ele possui mensagens novas naquele exercício, a Figura 5.7 mostra um exemplo dessa situação.



Figura 5.7. Ícones de estado e histórico de comentários

c) Detalhes sobre a atividade

Neste setor o aluno visualiza informações sobre uma atividade (Figura 5.8) como: prazo de entrega, data do último envio, número de tentativas (número de vezes que a atividade foi enviada), nota da avaliação e a situação do último envio (correto, incorreto, enviado e não enviado).

Tipo de atividade: exercício	
Disponível a partir de: segunda, 15 novembro 2010, 17:25	Data de entrega: segunda, 22 novembro 2010, 17:25
Enunciado Dados os pontos A e B construa o ponto médio entre eles.	Situação: ✘ Incorreto
Dependências ✔ Construção de uma circunferência ✔ Construção de uma reta	Nota do aluno: 0 (Nota da atividade: 50)
	Número de tentativas: 2 (Limite de tentativas: ilimitada)
	Data do último envio: segunda, 15 novembro 2010, 17:43

Figura 5.8. Recursos para o acompanhamento das atividades interativas

5.4.2.2. Recursos da Atividade Interativa para professores

O recurso *Atividade Interativa* possui diversos facilitadores para o professor gerenciar as atividades interativas. Sendo o processo de inserção de atividades a principal vantagem do recurso *Atividade Interativa* para o professor, por se resumir a no máximo três passos: (i) inserir o grupo de atividades, caso ainda não exista; (ii) inserir a atividade interativa; (iii) e por último testar a atividade inserida.

Para *edição* esse recurso dispõe de opções para modificar, ocultar ou excluir atividades interativas ou grupo de atividades interativas. Em especial, para o caso de exclusão algumas regras foram definidas, visando proteger as informações de atividades interativas já realizadas pelos alunos. Detalhes sobre esses recursos são apresentados nos próximos tópicos.

a) Inserindo Atividades Interativas

Primeira etapa

A primeira etapa do processo de inserção de atividades interativas é verificar se já existe um grupo para inserir a atividade, caso não exista o grupo deve ser criado. A Figura 5.9 ilustra o processo para a criação de grupos de atividades do *iTarefa*.

Acrescentando um(a) novo(a) iTarefa

Geral

Título* Aula 1: Introdução a geometria

Acrescentando atividade...

Agrupar atividade por tipo? Sim Não

Configurações comuns de módulos

Tipo de Grupo Nenhum grupo

Visível Mostrar

Número de identificação do módulo

Categoria de nota Não Classificados

Salvar e voltar ao curso Salvar e mostrar Cancelar

Este form contém campos obrigatórios

Exercício
Construção de uma reta
Construção de uma circunferência

Teste
Construção do ponto médio
Interseção entre reta e circunferência

Exemplo
Retas paralelas

SIM

NÃO
Construção de uma reta
Construção de um semirreta
Construção de um segmento de reta
Construção do ponto médio
Retas paralelas
Interseção entre reta e circunferência

Figura 5.9. Inserindo um grupo de atividades interativas

Durante a inserção ou edição de um grupo de atividades o professor escolhe como as atividades serão organizadas dentro do grupo através do campo *Agrupar atividade por tipo?*, quando esta opção estiver ativa as atividades serão agrupadas por tipo, caso contrário, serão exibidas em um único bloco organizadas pela ordem de inserção no grupo (Figura 5.9).

Segunda etapa

A segunda etapa é a inserção da atividade interativa no grupo, esse processo é ilustrado na Figura 5.10. Durante a inserção da atividade o professor define as regras da atividade que estão organizadas no formulário por blocos, descritos a seguir:

- **Tipo de atividade:** O professor deve escolher qual é o tipo da atividade interativa que está sendo inserida: *Exercício*, *Teste* ou *Exemplo*. Sendo o tipo *Exercício* adotado como padrão para este campo.
- **Dados da atividade:** Neste bloco devem ser inseridos o título e o enunciado da atividade. O autor da atividade e o último usuário que a alterou são apresentados logo acima do título da atividade.
- **Módulo de Aprendizagem Interativa:** Neste bloco devem ser inseridas as informações sobre o *iMA* que será utilizado nesta atividade. Ao clicar no botão "Escolha o arquivo" o Gerenciador de Atividades Interativas será aberto para que o professor aponte o arquivo que contém a atividade. O professor pode utilizar algum arquivo de atividade já existente, ou fazer o *upload* de um arquivo local, ou ainda, desenvolver a atividade a partir do Editor online disponibilizado dentro do Gerenciador de Atividades Interativas.

Figura 5.10. Inserindo Atividades Interativas

- **Prazo da Atividade:** A data de abertura e encerramento da atividade são definidos neste bloco. Através do campo "Permitir envio atrasado?" o professor pode liberar a entrega de exercícios mesmo após a data de encerramento da atividade. Apenas atividades do tipo exercício possuem esse recurso. Já no campo "Permitir teste após prazo de entrega?" o professor pode permitir que o aluno realize o exercício após a data de encerramento da atividade, porém como teste. Nesse caso nenhuma solução enviada após a data de encerramento será registrada, a atividade será tratada pelo sistema como uma atividade do tipo teste.
- **Opções de avaliação:** Neste bloco o professor define a nota máxima do exercício e o número máximo de tentativas que o aluno poderá repetir o exercício.
- **Dependências:** Neste bloco o professor define se o exercício que esta sendo inserido depende de algum outro exercício do grupo. Um exercício dependente só pode ser realizado se todos os exercícios do qual ele depende já estiverem concluídos (feitos com avaliação considerada correta).

Terceira etapa

A terceira e última etapa é testar a atividade, para isso o recurso *Atividade Interativa* dispõe de uma área específica para professor, na qual a atividade é apresentada de forma similar à apresentação para o aluno, com as mesmas informações. Se a atividade possuir avaliador automático o professor também poderá utilizá-la e testar a validade de sua construção. A Figura 5.11 apresenta um exemplo de *atividade interativa* com *iGeom* na área de teste para professor.

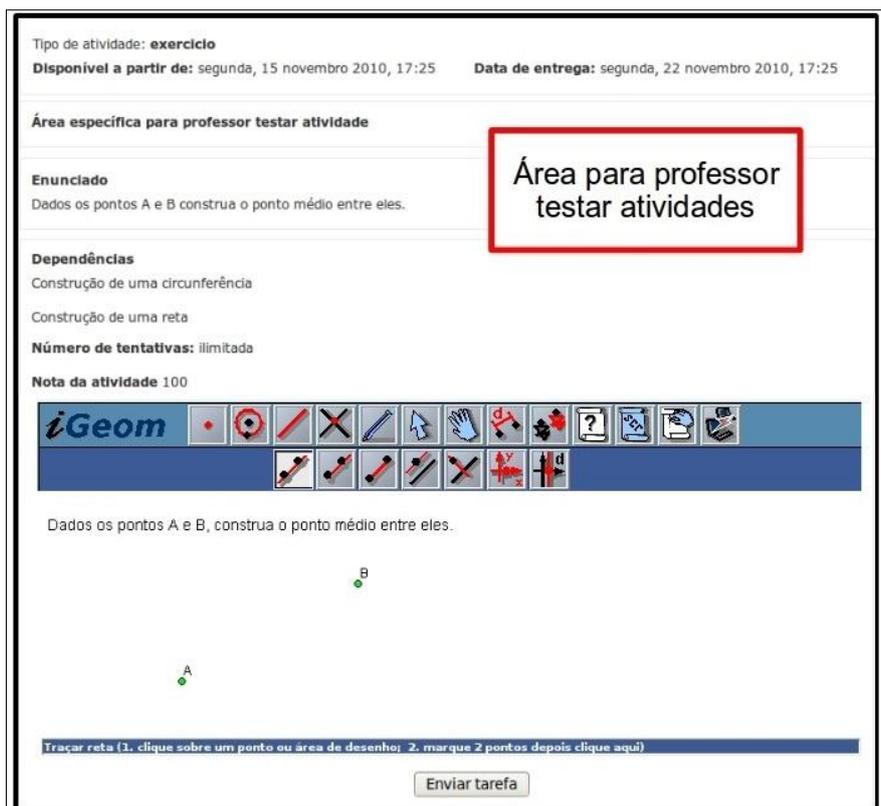


Figura 5.11. Área específica para professor testar atividades

b) Editando Atividades Interativas

O recurso para edição de atividades interativas do *iTarefa* é bastante simples e intuitivo, como pode ser observado na Figura 5.12. Ao clicar no botão **Ativar Edição** serão disponibilizados quatro ícones fornecendo ao professor os seguintes recursos:

- **Mover atividade:** representado por duas setas, uma apontando para cima e outra para baixo, utilizadas para mover as atividades dentro de um grupo.
- **Editar atividade:** representado por uma "mão segurando um lápis", permite a alteração de qualquer informação de uma atividade, inclusive o seu tipo. Caso o professor altere uma atividade do tipo Exercício para Exemplo ou Teste se houver registro de submissões relacionado a este exercício, as informações serão mantidas e o professor poderá consultá-las através do relatório.
- **Excluir atividade:** representado por um "X", permite que uma atividade seja excluída definitivamente, desde que nenhum aluno tenha enviado solução para esta atividade (se algum tiver enviado, o *iTarefa* avisa o problema e cancela remoção). Caso haja, o professor será informado que apenas o administrador do sistema pode excluir atividades com submissões (Figura 1.12).
- **Exibir / Ocultar atividade:** representado por um olho, quando "aberto" a atividade está habilitada para alunos, quando "fechado" a atividade está oculta para alunos.

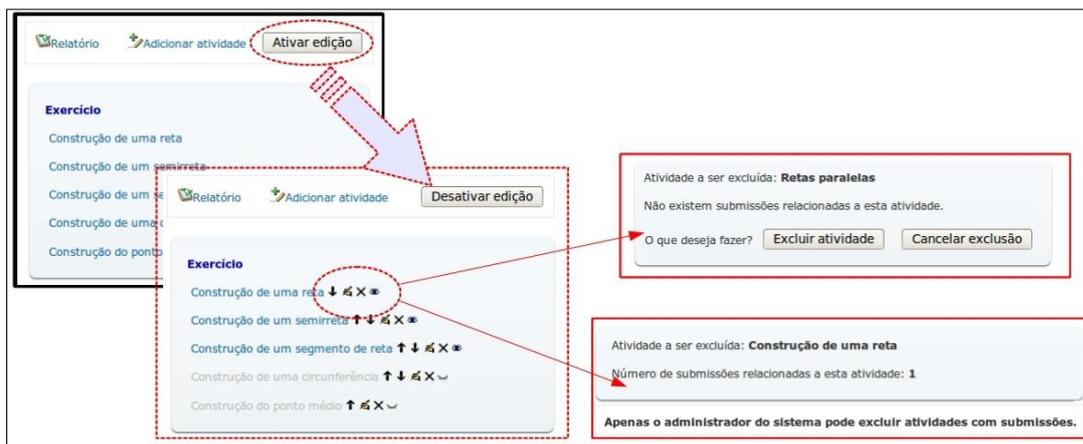


Figura 5.12. Edição de atividades interativas

5.4.3. Relatório do *iTarefa*

O relatório do *iTarefa* é um recurso fundamental para o acompanhamento das atividades interativas, fornecendo recursos específicos para professores e alunos, detalhados nos próximos tópicos.

5.4.3.1. Recursos do relatório para alunos

Este relatório fornece ao aluno diversas informações sobre avaliações das atividades interativas realizadas por ele, entre as principais estão: nota geral no grupo de atividades, as notas por atividades expressa em valor absoluto, em porcentagem e por uma representação gráfica. A Figura 5.13 apresenta um exemplo do relatório para os alunos.

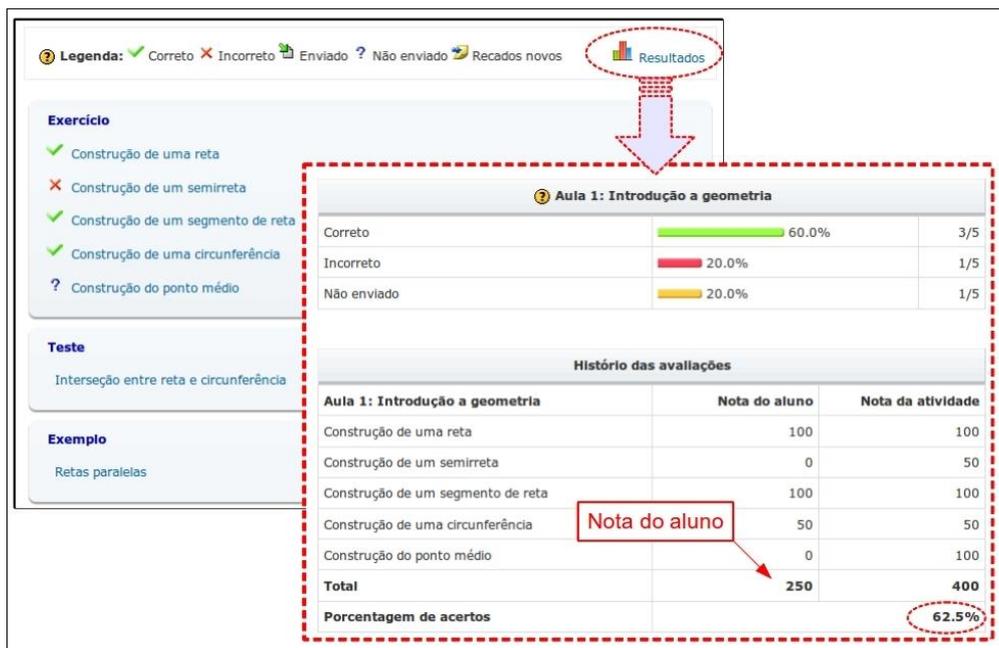


Figura 5.13. Relatório iTarefa na visão do aluno

5.4.3.2. Recursos do relatório para professores

Para o professor muitos são os recursos e benefícios proporcionado pelo relatório do iTarefa, entre os principais destacam-se:

- O acompanhamento do desempenho dos alunos, possibilitando uma análise individual, por turma ou por atividade;
- O acompanhamento das dificuldades comuns no grupo de alunos, destacando as atividades com maior número de tentativas e erros;
- As diferentes soluções encontradas pelos alunos;
- A visualização gráfica do desempenho geral do grupo de atividades e dos alunos;
- Descarregar pacote com os arquivos das soluções submetidas pelos alunos.

Ao observar a Figura 5.14 pode-se constatar que são várias as informações disponibilizadas ao professor no relatório. Por exemplo, na tabela em destaque na figura (maior, na parte inferior) estão informações sobre as atividades de todos os alunos da turma para um bloco específico de exercícios interativos.

Nas linhas estão os alunos, nas colunas estão as atividades do bloco e em cada célula estão informações relacionadas ao desempenho de um aluno em uma atividades específica. Em cada célula o professor pode observar o *estado da atividade*: se o aluno acertou, errou ou não enviou solução para o exercício (respectivamente, com ícone de "tique" em verde, um "X" em vermelho ou um sinal de conjunto vazio). Ao lado do *ícone de estado* da atividade, está um número que indica o número de tentativas de envio por parte do aluno (na atividade). Abaixo está o ícone de recados e um número, indicando quantos recados foram trocados na atividade. Se esse ícone está em amarelo, indica que o professor ainda não leu o recado (o aluno também dispõe dessa informação) e o número ao lado indica o número de mensagens trocadas entre o professor (ou monitor) e o aluno na atividade correspondente.



Figura 5.14. Relatório iTarefa na visão do professor

O ícone de estado é um *link* que leva o professor para uma área na qual ele pode examinar e avaliar as soluções enviadas pelos alunos. É nessa área que o professor lê e responde as mensagens enviadas pelos alunos, como ilustra a Figura 5.15.

Outro recurso útil são os gráficos gerados a partir das avaliações, fornecendo ao professor uma visão geral do desempenho por atividade e por aluno.

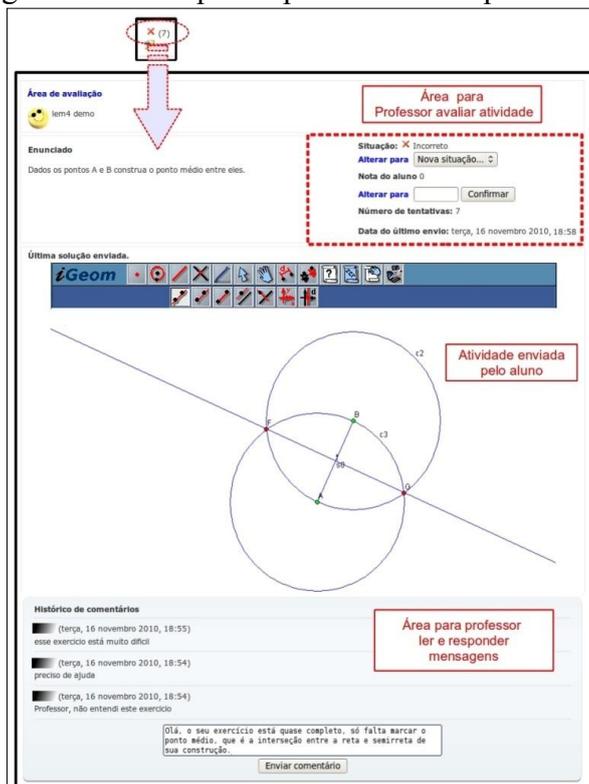


Figura 5.15. Área para professor avaliar atividades

5.4.4. Bloco do pacote *iTarefa*: Gerenciador de Atividades Interativas

O bloco do *iTarefa* deve ser ativado na área do curso pelo professor. É a partir desse bloco que o professor tem acesso ao Gerenciador de Atividades Interativas do *iTarefa*. A Figura 5.16 apresenta as principais telas do gerenciador de atividades interativas, à esquerda da seta laranja (primeira) está o bloco *iTarefa*, um clique nele abre a janela do meio e um clique no botão "Abrir editor *online*", abre nova janela com *iMA* selecionado (na figura, indicado à direita da seta azul).

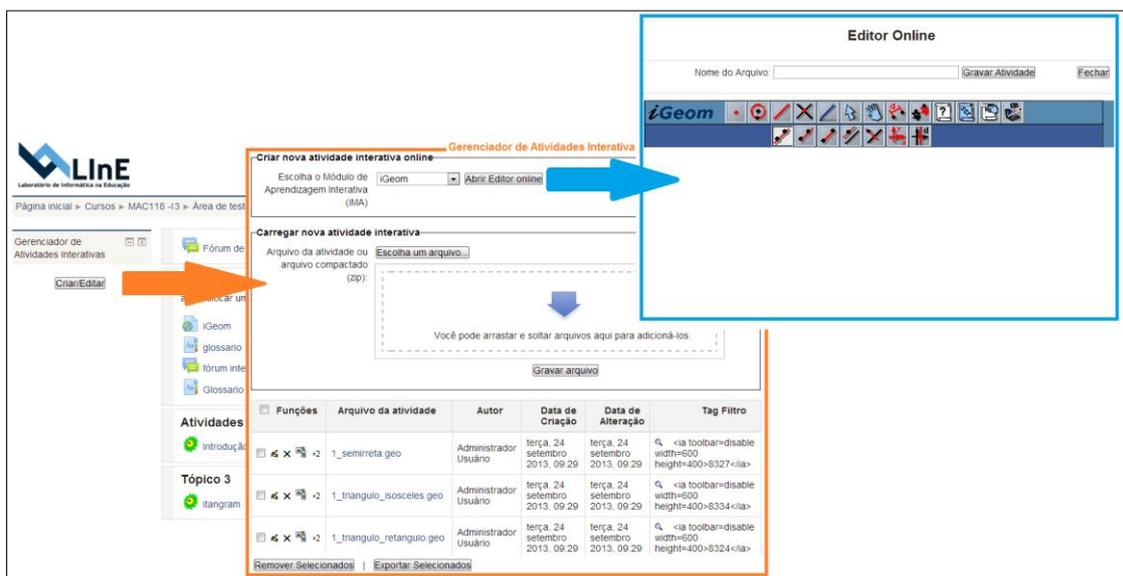


Figura 5.16. Gerenciador de Atividades Interativas

Esse gerenciador traz recursos que possibilita ao professor criar, editar, excluir, duplicar, renomear e visualizar atividades interativas. O professor pode carregar (fazer *upload*) de arquivos de atividades interativas ou desenvolver as atividades utilizando o Editor *online*, que possibilita a autoria e edição de atividades interativas de forma integrada ao ambiente.

Outro recurso útil desse gerenciador é a possibilidade de importar/exportar lotes de arquivos de atividades interativas para outros cursos ou ambientes *Moodle*. Favorecendo, como por exemplo, o reuso dessas atividades e a troca de atividades entre professores.

5.4.5. Filtro do *iTarefa*

O Filtro *iMA* possibilita aos professores desenvolver *textos interativos* (texto com exemplo ou exercício de algum *iMA*) em qualquer contexto assíncrono do *Moodle*, como página explicativa, fórum, glossário ou em uma *wiki*.

O processo de construção de um texto interativo, atualmente demanda que o usuário insira um rótulo (ou *tag* – HTML), com as informações do exemplo *iMA* ou exercício *iMA*, na posição em que o *conteúdo interativo* deverá exibido. Para isso, basta usar a ferramenta "Inserir *iMA*" presente no Editor HTML do *Moodle* (essa ferramenta é instalada junto com o pacote *iTarefa*), que abre o Gerenciador de Atividades Interativas do *iTarefa*, nele o usuário clica no "Inserir *Tag*" da atividade que deseja inseri no texto. A Figura 5.17 ilustra esse processo. O rótulo do filtro *iTarefa* dispõe de dois parâmetros:

- **toolbar = disable** ou **toolbar = enable**: Controla a exibição da barra de botões do *iMA* (se o *iMA* deve possuir esse recurso);
- **width = x** e **height = y**: Controla a altura e a largura da área na qual o *iMA* será apresentado.

Caso esses parâmetros não sejam definidos será adotado como padrão *toolbar=disable*, *width=800* e *height=600*.

Um exemplo de uso interessante deste recurso é deixar o componente *glossário do Moodle* mais interativo. A Figura 5.17 ilustra este uso, apresentando o vocábulo *Ortocentro*.

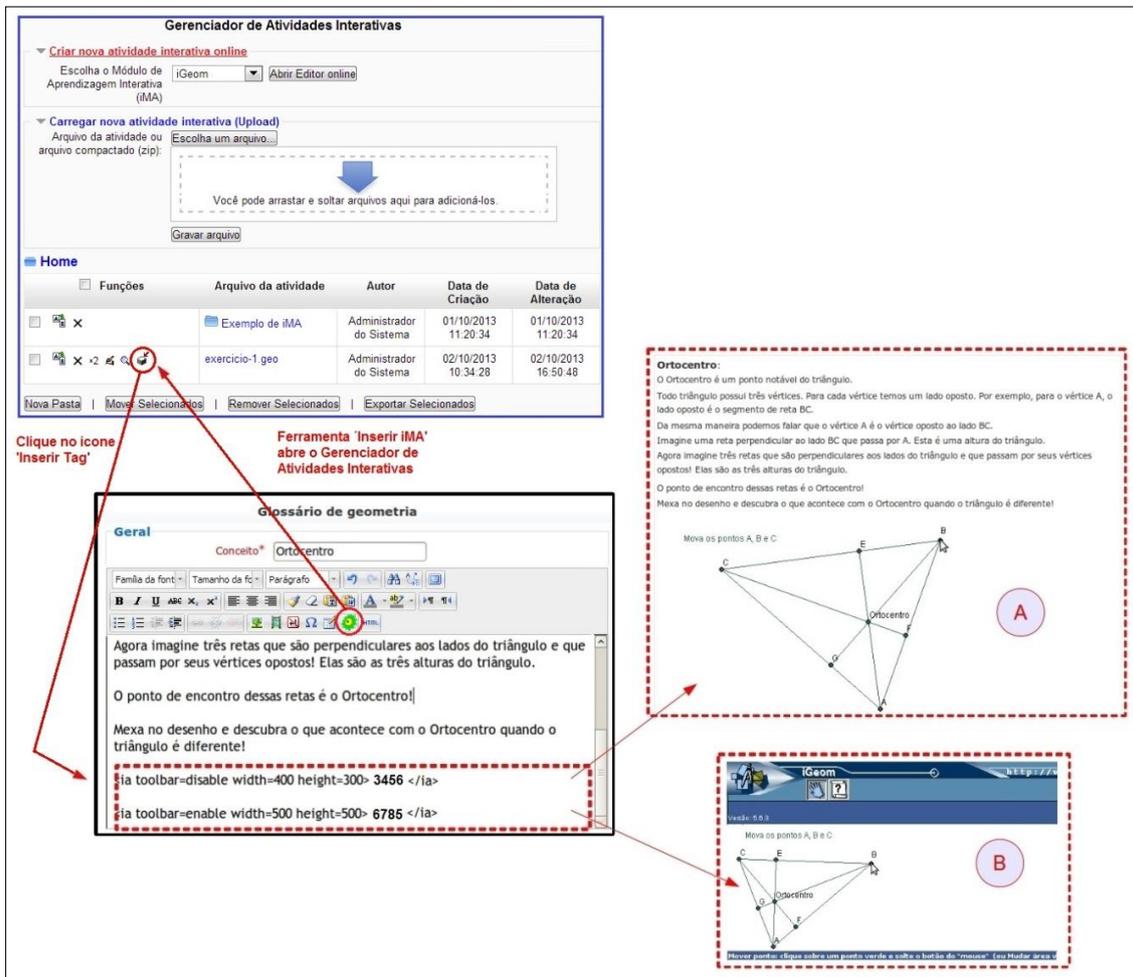


Figura 5.17. Incorporação de *iMA* no glossário do *Moodle* usando o filtro *iTarefa*

No lado esquerdo da figura está a edição do termo (pelo professor) e no lado direito aparece o resultado do filtro, apresentando de modo integrado ao texto o *iMA*.

Na Figura 5.17 o quadro **A** apresenta um exemplo do filtro com a barra de botões do *iGeom* desabilitada e o tamanho da área com 400 *pixels* de largura e 300 de altura. Já o quadro **B** apresenta o mesmo exemplo, porém com a barra habilitada e o tamanho da área com 500 *pixels* de largura e 500 de altura.

5.4.6. Gerenciador Administrativo de *iMA*

O Gerenciador Administrativo de *iMA* é instalado automaticamente quando o pacote *iTarefa* for instalado no Moodle. O acesso ao gerenciador de *iMA* é restrito aos administradores do sistema e encontra-se no bloco de administração de *plugins*.

Essa área é importante para inserir novos *iMA* disponíveis ou para atualizar algum já existente (Figura 5.18), quando é lançada uma nova versão dele, por exemplo, ao ser liberada uma nova versão do *iGeom*, o administrador pode inserir esta nova versão no ambiente. Os principais recursos do gerenciador de *iMA* são descritos a seguir:

- **Adicionando *iMA*:** permite que novos *iMA* sejam inseridos na base de Módulos de Aprendizagem Interativa do *iTarefa*;
- **Editando *iMA*:** permite que os dados do *iMA* sejam alterados, inclusive o arquivo JAR;
- **Exibir / Ocultar:** habilita ou desabilita a visualização do *iMA*, quando desabilitado fica oculto aos criadores de curso.

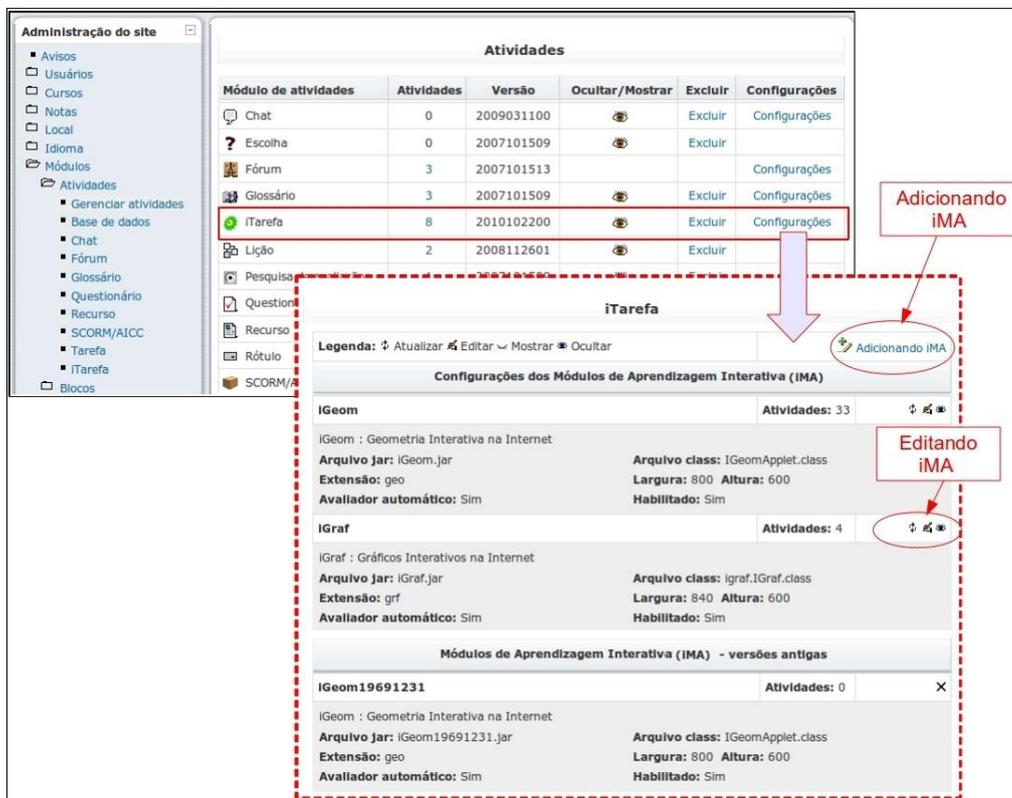


Figura 5.18. Gerenciador Administrativo de *iMA*

5.5. Considerações Finais

Neste trabalho foram apresentados alguns resultados de projetos realizados no Laboratório de Informática na Educação (*LInE*) no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (IME-USP). O objetivo do texto foi apresentar o pacote *iTarefa*, um módulo desenvolvido no *LInE* que possibilita integração de Módulos de Aprendizagem Interativa (*iMA*) [Brandão *et al.* 2006, Rodrigues 2011, Dalmon 2012].

O *iTarefa* é um *Software Livre*, com versões funcionando desde o *Moodle* 1.9 (1.9 e os atuais 2.0 até 2.5). O pacote pode ser encontrado a partir do sítio do próprio *Moodle* (<http://moodle.org/mod/data/view.php?d=13&rid=4519>) ou a partir da área do projeto *iMática* do LInE (<http://www.matematica.br/iassign>).

O *iTarefa* tem sido empregado em cursos realizado pelo LInE e pelo Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) (<http://lem.ime.usp.br>). Os cursos envolvem professores de Matemática, alunos de licenciatura em Matemática, além de alunos do ensino Fundamental e Médio de escolas públicas e privadas de São Paulo.

Essa experiência tem sido a principal motivadora dos novos recursos implementados no *iTarefa* e nos *iMA*, como a facilidade de localizar as discussões por atividades (Figura 5.7). Nas primeiras versões do *iTarefa*, notou uma dificuldade de comunicação para o aluno sanar dúvidas sobre atividades interativas específicas, daí resultando na funcionalidade "comentário/discussão" nas atividades.

a) Questão de advertência de segurança quanto à versão do interpretador Java.

Uma questão importante que tem surgido no último ano é relativo ao "*plugins*" Java, necessários no navegador para rodar os *iMA* implementados na forma de "*applets*". Há algum tempo a maioria dos navegadores está verificando a versão do interpretador Java instalado no navegador (a Máquina Virtual Java - MVJ) e se tiver registro de erros nas MVJ o navegador lança uma mensagem um tanto quanto alarmante para o usuário, avisando-o que a versão apresenta falha de segurança que pode danificar seu computador e questiona se ele "tem certeza que deseja abrir o aplicativo".

O significado de tal advertência é que um desenvolvedor de "*applets*" poderia se aproveitar de tal falha para invadir ou provocar dano no computador do usuário, assim como qualquer outra página visitada pelo usuário.

Entretanto, esta situação pode gerar desconforto e demanda um maior conhecimento por parte do professor que poderia ser demandado explicar a razão de os "*applets*" em uso no *iTarefa* não representarem qualquer perigo.

b) Trabalho em andamento: *iMA* implementados em HTML5

Desse modo o LInE passou a considerar como possível solução o uso de HTML5¹⁴. Hoje são disponibilizados dois protótipos de *iMA* implementados em HTML5, uma versão do *iComb* e uma versão do *iVProg*, como indicados nas Figuras 5.3 e 5.4, respectivamente.

Entretanto a atual versão do pacote *iTarefa* em distribuição ainda não dispõe de recurso para instalar *iMA* codificado em HTML5. Isso deverá ser disponibilizado assim que houver versão estável dos referidos *iMA* em HTML5.

c) Trabalho em andamento: *iQuiz*

Conforme apontam Pimentel, Braga e Omar (2012), a avaliação formativa e contínua é o método ideal para o acompanhamento do aprendizado na EAD, por fornecer ao professor um conjunto de informações qualificadas sobre o nível de desenvolvimento dos aprendizes. Uma das vantagens apontadas é oferecer ao aluno informações

¹⁴ *HyperText Markup Language*, versão 5, é uma linguagem para estruturação e apresentação de conteúdo para a *World Wide Web*. A página oficial do HTML5 está disponível em: <http://www.w3.org/TR/html5/>.

detalhadas sobre sua aquisição de conhecimento de forma contínua, permitindo que o aluno assuma o controle de sua própria aprendizagem.

Dentro do ambiente *Moodle* um recurso natural para tal processo avaliativo é o *Quiz*, entretanto, como afirmam Savolainen (2010), Hunt (2012) e Hunt (2013), o *Quiz* apresenta uma interface que não é fácil ser utilizada, o que vem desmotivando o seu uso.

Esse cenário deu origem à outra proposta do *LInE*, que é o desenvolvimento do pacote *iQuiz*, para o *Moodle*. O *iQuiz* vem sendo desenvolvido para servir como uma camada mais simples de operação para que o professor possa desenhar e implementar um questionário. No momento existe um protótipo não completo da ferramenta, como descrito no trabalho Rodrigues *et al.* (2013).

d) Trabalho em andamento: *iRepositório*

Outro trabalho importante em desenvolvimento é o *iRepositório*, baseado no protótipo *iRCD* [Rosa e Brandão 2010] que foi implementado e testado no *LInE*. O *iRepositório* [Nascimento *et al.* 2013] deve preencher uma lacuna no uso do *Moodle*, fornecendo uma ferramenta que permita ao professor compartilhar conteúdo didático digital em qualquer nível de granularidade (indo de um curso completo até um texto simples).

O *iRepositório* permite que o professor crie comunidade de trabalho, cujos participantes podem trocar conteúdos. O professor também pode disponibilizar algum conteúdo para qualquer professor cadastrado em seu ambiente *Moodle* ou em qualquer outro ambiente *Moodle* (na forma de uma federação de repositórios [Santiago e Raabe, 2011; Ferreira e Souto 2007]). A implementação do recurso de federação ainda não está disponível no protótipo.

Entretanto, o protótipo já permite que os autores (professores com conteúdo disponibilizado no repositório) tenham uma reputação associada [Cruz e Motta 2006], o mesmo ocorrendo com cada conteúdo disponível. Além disso, o sistema prevê recomendações de conteúdo, que pode ser manual (com um professor indicando uma "nota" para o conteúdo) ou automática (a partir do uso dos conteúdos, o sistema computa a eficácia do conteúdo com turmas específicas de alunos).

e) Trabalho futuro: mineração de dados, reputação e recomendação de conteúdos

Futuramente espera-se a implementação de mecanismos mais sofisticados no *iRepositório*, que amplie seu potencial de recomendar e de atribuir reputação aos autores e conteúdos [Souto *et al.* 2001]. Pode-se, por exemplo, implementar técnicas de mineração de dados [Rezende *et al.* 2003] para localizar um conjunto de exercícios que tenha um bom potencial para discriminar o conhecimento de determinado tópico.

f) Trabalho futuro: Teoria de Resposta do Item

O emprego de conteúdos com avaliação automática e seu emprego em larga escala possibilitará que o *iRepositório* também seja utilizado para validar itens buscando seu uso na Teoria de Resposta ao Item (TRI) [Pasquali e Primi 2003].

Agradecimentos

O autor Leônidas O. Brandão agradece ao apoio recebido da FAPESP (2011/10926-2) e do CNPq (550449/2011-6). A autora Patrícia A. Rodrigues agradece a CAPES pelo auxílio à pesquisa através de bolsa de doutorado.

Referências

- Brandão, L. O. e Isotani, S. (2003). “Uma ferramenta para o ensino de Geometria Dinâmica na Internet: *iGeom*”. Anais do IX Workshop de Informática na Educação, v.1, p. 146-148.
- Brandão, L. O., Brandão, A. A. F. e Ribeiro, R. S. (2012). “*iVProg* – Uma Ferramenta de Programação Visual para o Ensino de Algoritmos”. In Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, v.1, n. 1.
- Brandão, L. O., Isotani, S. e Moura, J.G. (2006). “Imergindo a Geometria Dinâmica em Sistemas de Educação a Distância: *iGeom* e *SAW*”. Revista Brasileira de Informática na Educação, v.14, p. 41–40.
- Bridge, P. e Appleyard, R. (2005). “System failure: A comparison of electronic and paper-based assignment submission, marking, and feedback”. British Journal of Educational Technologists, v.36, n.4, p. 669-671.
- Caballé, S., Mora, N., Feidakis, M., Gañá n, D. Conesa, J., Daradoumis e T., Prieto, J. (2013). “CC-LR: Providing Interactive, Challenging and Attractive Collaborative Complex Learning Resources”. Journal of Computer Assisted Learning. DOI: 10.1111/jcal.12021. Wiley.
- Cole, J. e Foster, H. (2008). Using Moodle. O’Reilly, 2ª edição.
- Cruz, C. C. e Motta, C. L. (2006). “Um Modelo de Sistema de Reputação para Comunidades Virtuais”. In Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, v. 1, n. 1, p. 348-357.
- Dalmon, D. L. (2012). “Uma linha de produto de software para módulos de aprendizagem interativa”. Dissertação de Mestrado, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, Brasil.
- Eisenmann, A. L. K. e Brandão, L. O. (2009). “*iComb*: Um sistema para o ensino e aprendizagem de combinatória em ambiente *Web*”. Anais do XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Florianópolis, SC.
- Ferreira, S. M. S. P. e Souto, L. F.(2007). “Dos sistemas de informação federados à federação de bibliotecas digitais”. Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia, v. 1, n. 2, 2007.
- Giroire, H., Le Calvez, F., e Tisseau, G. (2006). “Benefits of Knowledge-Based Interactive Learning Environments: A Case in Combinatorics”. Proceedings of the Sixth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, p.285–289.
- Hara, N. e Kling, R. (1999). “Student's frustrations with a web-based distance education course”. First Monday: Journal on the Internet 4(12).
- Hentea, M., Shea, M. J. e Pennington, L. (2003). “A perspective on fulfilling the expectations of distance education”. In Proceedings of the 4th conference on Information technology curriculum, p. 160-167. ACM.
- Hunt, T. J. (2012). “Computer-marked assessment in Moodle: Past, present and future”. CAA - International Computer Assisted Assessment, p. 1–12.

- Hunt, T. J. (2013). “Goals of an online assessment system”. http://docs.moodle.org/dev/index.php?title=Goals_of_an_online_assessment_system&oldid=16013. Último acesso em 26/06/2013.
- Isotani, S. e Brandão, L. O. (2013). “O Papel do Professor e do Aluno Frente ao Uso de um Software de Geometria Interativa: *iGeom*”. *Bolema. Boletim de Educação Matemática* (UNESP. Rio Claro. Impresso), v. 45, p. 22, 2013.
- Kamiya, R. R. e Brandão, L. O. (2009). “*iVProg* - um sistema para introdução à Programação através de um modelo Visual na Internet”. *Anais do XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. Florianópolis, SC.
- Moran, J. M. (2009). “Modelos e avaliação do ensino superior a distância no Brasil”. *ETD - Educação Temática Digital*. Campinas. São Paulo, 10(2):54-70.
- Nascimento, M., Brandão, L. O. e Brandão, A. A. F. (2013). “A Model to support a Learning Object Repository for Web-based Courses”. *Frontiers in Education Conference (FIE 2013)*, Oklahoma City, USA.
- Pasquali, L. e Primi, R. (2003). Fundamentos da teoria da resposta ao item: TRI. *Avaliação Psicológica*, 2(2), 99-110.
- Pimentel E. P., Braga, J. C. e Oma, N. (2012). “Analysis of Tools for Learning Assessment and Tracking in Distance Education”. *Proceedings of Informing Science & IT Education Conference (InSITE)*, p. 493-504.
- Prado, R. (2008). “*iGraf*: Uma proposta de sistema para ensino de função via *Web*”. *Dissertação de Mestrado, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, Brasil*.
- Rezende, S. O., Pugliesi, J. B., Melanda, E. A. e Paula, M. F. (2003). “Mineração de dados”. *Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações*, 1, 307-335.
- Ribeiro, R. S., Brandão, L. O. e Brandão, A. A. (2012). “Uma visão do cenário Nacional do Ensino de Algoritmos e Programação: uma proposta baseada no Paradigma de Programação Visual”. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, v. 23, n. 1.
- Ribeiro, R. S., Brandão, L. O., Rodrigues, P. A., Brandão, A. A. F. e Isotani, S. (2012). “*iVProg* e *iTarefa*: aprimorando o ensino de algoritmos e programação para iniciantes”. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, v. 1, n. 1.
- Rodrigues, J. R., L. O. e Brandão, Nascimento, M., Rodrigues, P. A., Brandão, A. A. F., Giroire, H. e Auzende, O. (2013). “*iQuiz*: integrated assessment environment to improve *Moodle Quiz*”. *Frontiers in Education Conference (FIE 2013)*, Oklahoma City, USA.
- Rodrigues, P. A. (2011). “*iTarefa*: componente *Moodle* para incorporar módulos de aprendizagem interativa em cursos *Web*”. *Dissertação de Mestrado, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, Brasil*.
- Rodrigues, P. A. e Brandão, L. O. (2010). “*i-Tarefa*: incrementando a interatividade em cursos via *Web* com o *Moodle*”. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, v. 1, n. 1, p. 1354-1363.

- Rodrigues, P. A., Brandão, L. O. e Brandão, A. A. F. (2010). "Interactive Assignment: a Moodle component to enrich the learning process". In *Frontiers in Education Conference (FIE), 2010 IEEE* (pp. T4F-1). IEEE.
- Rodrigues, P. A., Silva, M. R. S., Dalmon, D. L. e Brandão, L. O. (2011). "O uso de Geometria Interativa em cursos a distância para motivar e aprofundar conhecimentos de Matemática: um estudo com alunos do ensino fundamental II". In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, v. 1, n. 1, p. 1402-1406.
- Rosa, E. R. M. S. e Brandão, L. O. (2010). "*iRCD*: Proposta de um novo recurso de Repositório de Conteúdos Digitais Interativos para o *Moodle*". In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, v. 1, n. 1.
- Santiago, R e Raabe, A.L.A. (2011). "Arquitetura para Compartilhamento de Objetos de Aprendizagem entre Instituições de Ensino". Na *Revista Brasileira de Informática na Educação*, Volume 19, Número 1.
- Savolainen, O. (2010). "User experience design in open source development: Approaches to usability work in the moodle community". Faculty of Information Sciences/Department of Computer and Information Sciences / Interactive Technology, p. 1-88.
- Schelemmer, E. (2005). "Ambiente Virtual de Aprendizagem: uma proposta para a sociedade em rede de cultura de aprendizagem". In Valentini, C. B e Soares, E. M. S. *Aprendizagem em ambientes virtuais: compartilhando idéias e construindo cenários*, p.135-159.
- Souto, M. A. M., Bica, F., Warpechowski, M., Vicari, R. M., Oliveira, J. P. M. D., Zanella, R. e Sonntag, A. A. (2001). "Ferramentas de suporte a monitoração do aluno em um ambiente inteligente de ensino na *Web*". In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, v.1, n.1, p. 135-142.
- Souza, E.R, Diniz, M.I.S.V., Paulo, R.M. e Ochi, F.H. (2006). "A matemática das sete peças do tangram". *Cadernos didáticos do Centro de Aperfeiçoamento do Ensino de Matemática*.