

Uma proposta de Ambiente Virtual Colaborativo para o Ensino de Astronomia

A proposal of Virtual Collaborative Virtual Environment for the Teaching of Astronomy

Marcus Vasconcelos de Castro¹

Ismar Frango Silveira²

Carlos Fernando Araújo³

¹Universidade Cruzeiro do Sul-Unicsul mvcastro2@yahoo.com

²Universidade Cruzeiro do Sul-Departamento de Informática ismarfrango@gmail.com

³Universidade Cruzeiro do Sul-Departamento de Informática carlos.araujo@unicsul.br

Resumo

Este artigo apresenta AstroClass, uma proposta de Ambiente Virtual Colaborativo que apresenta-se como uma plataforma para aprendizagem colaborativa de conceitos básicos de astronomia, dirigida a estudantes ligados a programas de extensão da EMA – Escola Municipal de Astronomia de São Paulo, ligada ao Planetário Municipal do Parque Ibirapuera. Este ambiente, proposto como uma adaptação de um ambiente já existente, e-Class, de propósito amplo, também é planejado para uso na formação continuada de professores do ensino fundamental, médio e superior.

Palavras chave: Educação a distância, Ambiente Virtual de Aprendizagem, Tecnologia da informação.

Abstract

This paper shows AstroClass, a proposal for a Collaborative Virtual Environment which aims to act as a platform for collaborative learning of basic astronomical concepts for students enrolled at extension programs sponsored by City School of Astronomy at São Paulo, Brazil, which is related to the planetary municipal of the park Ibirapuera. This environment is proposed as an adaptation of a multipurpose, pre-existent environment named e-Class, being also planned to be used for continuous education of teachers and professors.

Keywords: Education the distance, Virtual Environment of Learning, Technology of the information.

1. Introdução

Nos últimos anos, o constante crescimento do número de cursos que se utilizam das tecnologias baseadas na web vem provocando uma verdadeira revolução nas mais diversas

áreas de educação [Marcelo, 1999]. A crescente popularização de tecnologias hipermídia vem provocando uma demanda cada vez maior por cursos a distância, cuja qualidade é medida não somente pelo seu conteúdo, mas também por seu design, navegabilidade, organização e clareza das informações [Mayer, 2001], [Araújo Jr. 2002].

Um fator relevante é que muitos dos recursos computacionais que poderiam ser usados na preparação de materiais didáticos não são utilizados. Exemplos disso são: simuladores de tempo real, modelos tridimensionais, avaliações eletrônicas, animações gráficas, que são recursos de grande importância no processo de aprendizagem e que dificilmente são reproduzidos em sala de aula no ensino tradicional. [Fiolhais,1998], [Reis,2001],[Almeida,2001]

Alguns desses recursos, dentro do contexto de Astronomia e Astrofísica podem ser encontrados na Internet, contudo, ainda sofre-se o problema da existência de pouco material utilizando a língua portuguesa na Web, com conteúdos em astronomia que sejam embasados em conhecimentos científicos. Este fato dificulta ainda mais a correta compreensão e reflexão pelo aluno e propicia uma visão equivocada da astronomia, na maioria das vezes sustentada por conceitos da astrologia e reportagens da mídia em geral.

Assim, a construção de um ambiente virtual para promover a divulgação do conhecimento de Astronomia observando os fatores citados anteriormente, pode vir a aumentar a motivação do indivíduo, melhorar sua interpretação de conteúdos, incentivar a busca do conhecimento, contribuir para uma auto-formação crítica que deverá ser compartilhada e discutida em recursos a serem desenvolvidos como fóruns e a formação de comunidades que pretende gerar identidades aos indivíduos participantes, permitindo a aproximação de pessoas que tenham interesse em comum, independente do tempo, localização e espaço.

Com base nessas informações, o objetivo deste trabalho é apresentar o ambiente colaborativo AstroClass, construído sobre o mesmo *framework* de outro ambiente legado, o e-Class [Schimiguel et al., 2004], [Silveira et al., 2004]. O objetivo principal de desenvolvimento do AstroClass é promover a divulgação do conhecimento de Astronomia, a ser utilizado pela EMA (Escola Municipal de Astronomia) e pela UNICSUL (Universidade Cruzeiro do Sul) em suas atividades de educação continuada.

2. Construcionismo e Problematização nos Objetos de Aprendizagem do AstroClass

O AstroClass tem por principal característica o fato da relação ensino/aprendizagem estar centrado no aluno, e que o mesmo tenha controle sobre o processo. Baseia-se na apresentação de temas, ilustrações e questionamentos sobre determinado assunto, permitindo a interação entre indivíduo e o conteúdo, e também entre indivíduos [Vygotsky, 1998].

Este ambiente que contém características construtivistas deve permitir ao indivíduo decidir quanto aos conteúdos a serem explorados e estratégias de solução de problemas, oferecer diversas abordagens sobre o fenômeno de estudo, possibilitando a auto-avaliação e recursos para testar suas soluções; situar a aprendizagem dentro de contextos realistas e relevantes, colocar o professor no papel de um mediador que auxilia os participantes a organizarem seus objetivos e caminhos na aprendizagem e envolver a aprendizagem em experiências sociais que reflitam a colaboração entre professores-alunos e alunos-alunos. [Reis,2001] Dessa forma pretende-se proporcionar um ambiente lúdico e motivador, pois a motivação é um

fator essencial na aprendizagem, o indivíduo é re-estimulado a cada nova interação, que é proporcionada através de um ambiente atrativo, o que estimula uma busca constante de interação e conteúdo, proporcionando o domínio de novos saberes através da interação, manipulação e controle de conteúdos.

A teoria de aprendizagem de Vygotsky (1998) coloca a colaboração no centro do processo ensino-aprendizagem, baseia-se no fato de que o desenvolvimento da inteligência humana provém da sua interação com seu meio sociocultural, de forma que qualquer evolução cognitiva individual deve-se, em primeira instância, ao desenvolvimento interpessoal, advindo da interação do sujeito com o ambiente social no qual se encontra inserido. Assim, o desenvolvimento cognitivo proveniente da internalização do conhecimento, ou seja, um processo intrapessoal de aprendizagem, viria em um segundo plano.

Em virtude disto, justifica-se a inclusão de conteúdos expositivos e recursos de interação através de objetos de aprendizagem que são, de acordo com Wiley (2000), “... qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para assistir à aprendizagem...”, e complementa com “que pode ser distribuído pela rede, sob demanda, seja ele pequeno ou grande”, englobando assim todos os tipos de recursos digitais, como por exemplo: animações, vídeos, páginas inteiras da Internet, ou até mesmo pequenos softwares que se instalam no computador.

Permite-se assim que o indivíduo vá construindo o conhecimento como algo significativo para o mesmo, já que é fundamentado pelo princípio pelo qual as pessoas aprendem ativamente o conhecimento novo construindo, e não tendo a informação simplesmente inserida em suas mentes.

Desde o final da década de 60 os princípios da abordagem construcionista em sistemas computacionais, vêm sendo elaborados por Papert (1994). O Construcionismo herda da psicologia genética de Piaget o seu principal tributo de que o desenvolvimento cognitivo é um processo de construção e reconstrução das estruturas mentais. A construção do conhecimento ocorre por meio de dois processos fundamentais da inteligência: a assimilação e a acomodação, que constituem os componentes de todo equilíbrio cognitivo.

Além disso, a organização dos objetos de aprendizagem no AstroClass segue o princípio básico da Problematização [Bransford, 1990], através do qual a apresentação dos objetos de aprendizagem que darão início ao processo de aprendizagem deverá se iniciar com um problema a ser resolvido, assim estimulando interações que simulem situações reais, motivando os indivíduos na resolução de problemas reais e complexos. Isso operacionaliza-se através do compartilhamento de dúvidas, soluções, perguntas e respostas, o que é obtido com a utilização de um fórum colaborativo público, que armazena todas informações de comunicação que ocorreram entre os participantes.

Com isso, o conteúdo do ambiente estará sempre sendo modificado já que as experiências dos participantes, como dúvidas, questões e soluções compartilhadas vão sendo armazenadas. Outra possibilidade é a da criação de comunidades virtuais, um indivíduo interessado em determinado assunto poderia criar uma comunidade virtual, criando divisões sobre os assuntos relativos a astronomia de seu interesse, ocorrendo a troca de informações entre os participantes, tendo em destaque a interação que é um processo social importante. Por isto, a interação é o processo social geral, classificada por Vygotsky (1998) como “o processo de influência recíproca ou unilateral entre dois ou mais participantes”.

O nível de desenvolvimento potencial pode tornar-se real quando o conhecimento construído passa a ser disponibilizado em novas situações, diferentes ou não. A formação dos conceitos considera que a linguagem exerce um papel que vai além de apenas instrumento de comunicação, é um instrumento do pensamento que interfere na estrutura do pensamento, e outras funções psicológicas como a memória.

3. Especificação do ambiente

O ambiente virtual denominado AstroClass pode ser visto como uma customização do e-Class, cujo *screenshot* pode ser visto na Figura 1 a seguir.

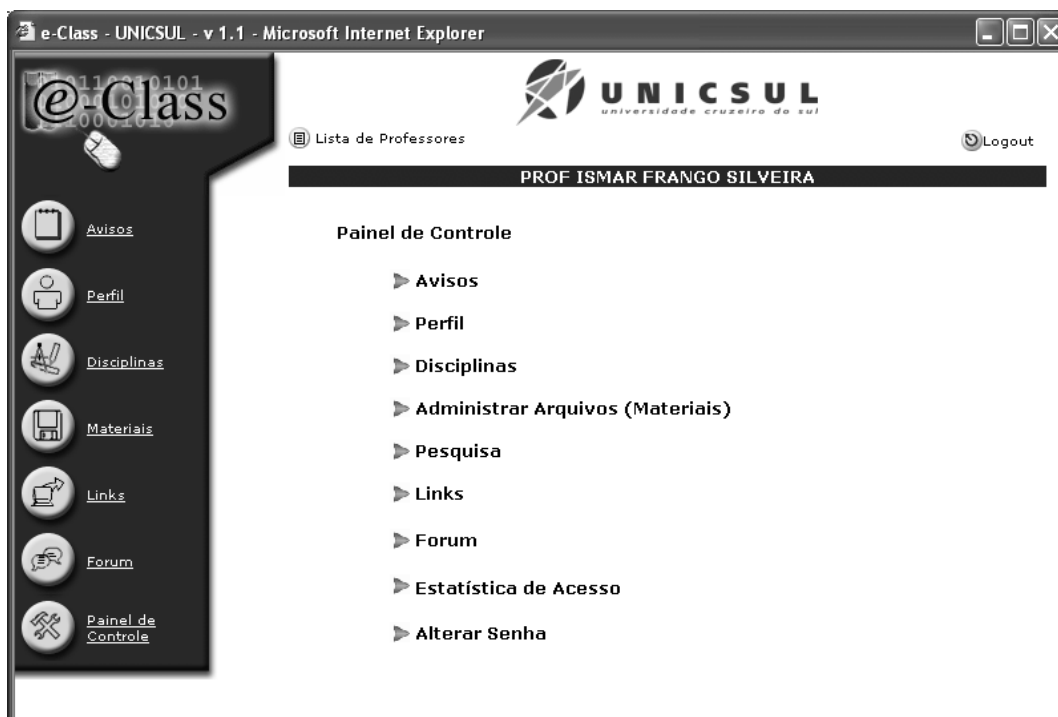


Figura 1. *Screenshot* do e-Class

Como pode ser visualizado na Figura 1, o e-Class conta com as seguintes opções de interface:

- Local de avisos
- Página com perfil do professor e disciplinas que leciona
- Materiais disponibilizados
- Área de links
- Fórum

Todas as informações são enviadas pelo professor, que pode a qualquer momento emitir avisos, alterar o material disponibilizado e monitorar o conteúdo do fórum.

Sessões síncronas passam a ter tratamento lúdico, através do reaproveitamento e adaptação de componentes Palace¹, cujo *screenshot* pode ser visto na Figura 2 [ThePalace.com, 2005].

¹ Palace é uma sala de conversa síncrona que através de avatares, os usuários realizam uma comunicação do tipo “bate-papo”



Figura 2. Screenshot do Palace [ThePalace.com, 2005]

O uso de uma interface lúdica para interações inter-agentes síncronas já havia sido explorado no ambiente PIAGET [Silveira, 2003]. Diversos outros recursos do AstroClass foram inspirados em diferentes ambientes virtuais de ensino-aprendizagem mediados por computador, como TelEduc [Rocha e Baranauskas, 2003] e Moodle [Moodle.org, 2004].

A Figura 3 exibe um *draft* da prototipação do AstroClass sobre o e-Class.

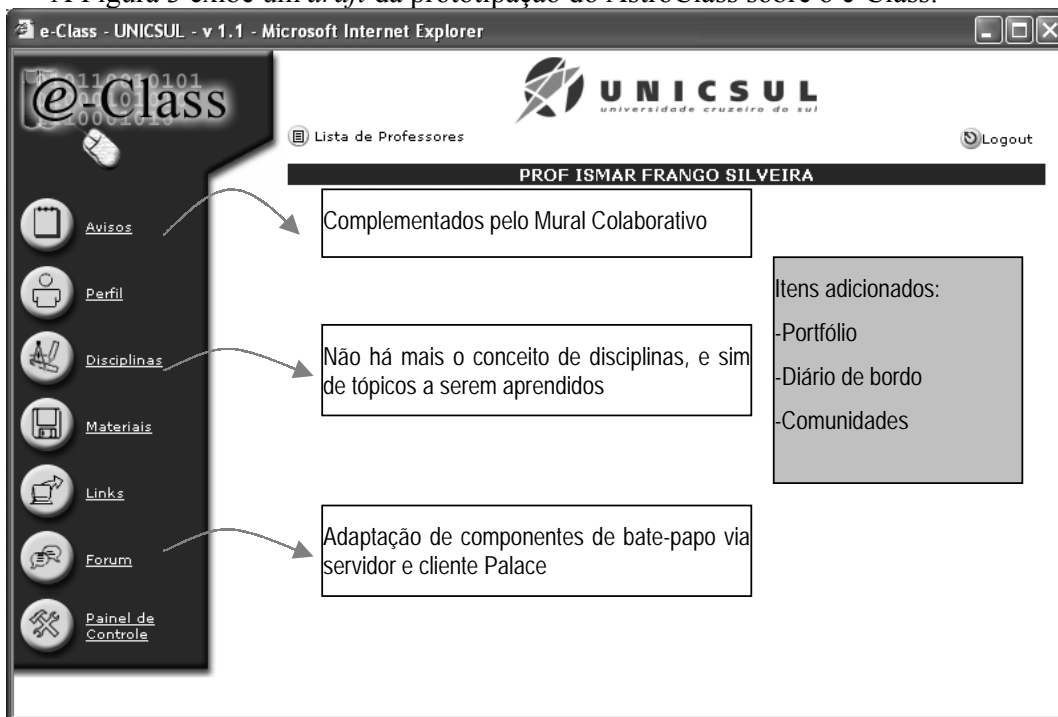


Figura 3. Prototipação do AstroClass sobre o e-Class

O AstroClass é um ambiente centrado no aluno. O papel do professor é substituído por um tutor que têm a finalidade da administração do ambiente além dos recursos de monitoramento das atividades dos participantes, ou ainda a manutenção destes. Desenvolvido todo em PHP² sobre o framework do e-Class, apresenta também a reusabilidade dos componentes de colaboração síncrona do Palace. O AstroClass apresenta as seguintes funcionalidades:

- Independência de plataforma para acesso ao participante;
- Flexibilidade do ambiente de trabalho ao tutor, que pode emitir comunicados no mural, manutenção de usuários, inclusão de novos temas de discussão no fórum, ou ainda inserção de novos materiais ou fontes de pesquisa;
- Controle e capacidade de fornecer um ambiente para os interessados fazerem matrícula no curso;
- Possibilidade de manutenção de senhas dos participantes e tutor;
- Capacidade de inclusão de páginas com links para sites relacionados;
- Busca de conteúdos e estruturas;
- Suporte a sessões síncronas via Palace e assíncronas via fórum do e-Class;
- Percepção da presença dos demais participantes em momentos cooperativos;
- Flexibilização das sessões de estudo;
- Permissão de criação de grupos de participantes caracterizando-se por uma comunidade virtual;
- Disponibilização de um Mural de Recados aos participantes;
- Fornecimento um Portfólio para o participante permitindo anotações próprias, inclusão de links e até a possibilidade de um diário de bordo permitindo sua visualização pelos outros participantes;
- Possibilidade de criação de Blog's;³
- Suporte para Construção de Mapas conceituais em modo individual e cooperativo.

Estas funcionalidades devem ser utilizadas de forma organizada, é de conhecimento geral que um adequado desenho instrucional deve auxiliar o desenvolvimento de um curso.

Dessa forma as ferramentas serão agrupadas para facilitarem o acesso pelo usuário, um screenshot da tela inicial pode ser observado na Figura 4.

O aluno no acesso ao ambiente, visualiza a funcionalidade Avisos do Professor, conforme a figura 4, que pode orientá-lo sobre os objetivos gerais do curso, avisando-os sobre o estabelecimento de tarefas, prazos e datas definidas na funcionalidade Agenda.

² PHP- (um acrônimo recursivo para "PHP: Hypertext Preprocessor") é uma linguagem de uso geral, muito utilizada e especialmente guardada para o desenvolvimento de aplicações Web embutível dentro do HTML.

³Um Blog pode ser considerado um espaço de convivência onde o aluno se transforma, tornando um co-autor do conhecimento e utilizando a recursividade do seu conhecimento re-cria o saber aprendido de uma forma motivadora para ele.



Figura 4- Screenshot do AstroClass apresentando os avisos do Professor.

Na figura 4, observa-se que as funcionalidades Avisos do Professor e Mural dos Alunos estão propositalmente na tela inicial, fora do item Comunicações, o que facilita seu acesso ao aluno, com a intenção de lembrar o aluno a utilizá-los.

Em Atividades, o professor pode apresentar o objetivo do estudo, propor projetos e trabalhos e a organização das atividades dentro do ambiente.

A funcionalidade exercícios apresenta recursos para o aluno participar de uma enquête, que é apresentada na figura 5, avaliações objetivas, dissertativas e a construção de mapas conceituais que pode ser construído de forma individual ou colaborativa.

Enquete:

Vote na nossa enquete:

"A razão da existência das estações do ano é..."

Enquete número 5

- A forma do planeta Terra
- A inclinação do eixo de rotação da Terra
- A variação da dist. entre a Terra e oSol
- A influência da Lua
- A mudança dos ventos

([ver resultados](#))

Figura 5- Screenshot do AstroClass apresentando uma enquête para os usuários responderem.

Em Material de Apoio, o professor pode enviar arquivos, softwares, textos para leituras, link's para páginas Web, anexar bibliografias e um mecanismo para busca de informações dentro do próprio ambiente retornando o conteúdo e estrutura (link's que fazem referência a um documento e link's existentes neste documento). Na funcionalidade

Exercícios, pode-se incluir enquetes, a construção de Mapas conceituais em modo individual e colaborativo e a montagem via Web de exercícios objetivos e subjetivos.

Já em Comunicações, temos outras funcionalidades como o Chat Animado, um recurso que permite a comunicação síncrona entre os participantes que pode possuir várias salas de comunicação cadastradas previamente pelo professor, permitindo a cada participante escolher um avatar para se identificar, permitindo que todos visualizem as mensagens, ou somente entre aluno-aluno ou aluno-professor.

No Chat ao enviar uma mensagem o aluno tem a opção escolher qual será a descrição do envio (fala para, discorda de, pergunta para, concorda com...), enviar algum som cadastrado e se deseja enviar uma imagem com um ícone indicando uma expressão, recursos que tem como objetivo inicial a motivação dos alunos a participarem da discussão, a funcionalidade Chat pode ser vista na figura 6.

O Fórum, que também faz parte de comunicações, é assíncrono e possibilita a discussão entre os participantes sobre os tópicos incluídos pelo professor, permitindo aos alunos criarem novos tópicos de discussão.

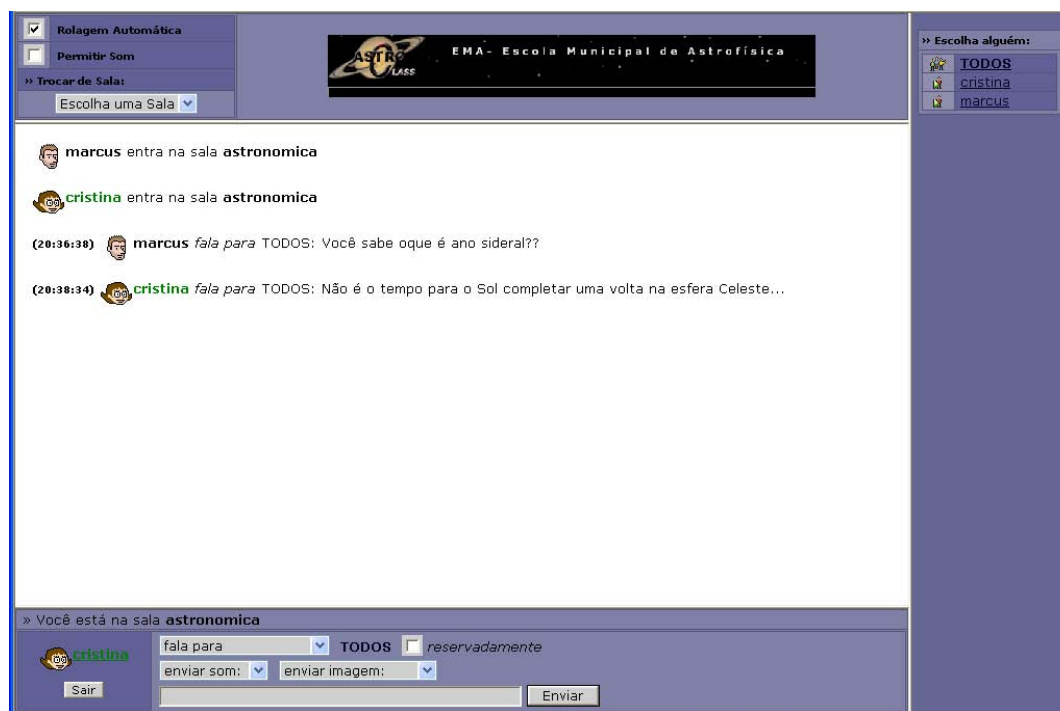


Figura 6- Screenshot do AstroClass utilizando a funcionalidade AstroChat.

Ainda em Comunicações temos o Correio que permite o envio de mensagens e conteúdos entre os participantes, neste observa-se a funcionalidade de agendamento de e-mails, recurso que permite ao professor agendar e-mails periódicos para reforçar a participação e iniciativa do aluno; a funcionalidade Usuários on-line que permite verificar quais os alunos estão acessando o ambiente naquele momento; o AstroBlog onde o aluno pode inserir seu perfil e produzir conteúdos em forma de publicações, compartilhando idéias e recebendo respostas sobre estas, providas dos participantes do curso.

O AstroBlog, que pode ser visualizado na figura 7, pretende ser um espaço de prazer, os participantes dos cursos podem se sentir a vontade para expressar suas opiniões, falar de si mesmo, inserir imagens que podem ter sido realizadas pelos próprios autores

comentando suas as dificuldades para realizá-la e a possibilidade de criar pequenos textos descrevendo as suas experiências.[Alves, 2003]



Figura 7- Screenshot do AstroClass apresentando um blog criado por um participante.

No Portfólio temos as funcionalidades Portfólio individual e o Portfólio de grupos. No Portfólio individual o aluno organiza seus materiais, adicionado arquivos, textos, páginas interessantes e bibliografias. No Portfólio de grupos todo o conteúdo inserido é compartilhado com os participantes do curso.

Na funcionalidade Glossário, os alunos podem inserir palavras que consideram novas, estabelecendo um significado através de um texto, com a possibilidade de recursos com inserção de fotos, vídeos e sons. Cabe ao professor confirmar a inserção efetuada pelo aluno para ocorrer a inclusão efetiva no glossário.

Na Figura 8 pode-se observar a funcionalidade anotações que é semelhante a um bloco de notas, o aluno a qualquer instante pode incluir comentários, reflexões e observações sobre determinado assunto que está sendo estudado em alguma situação no ambiente, armazenando para estudo posterior.

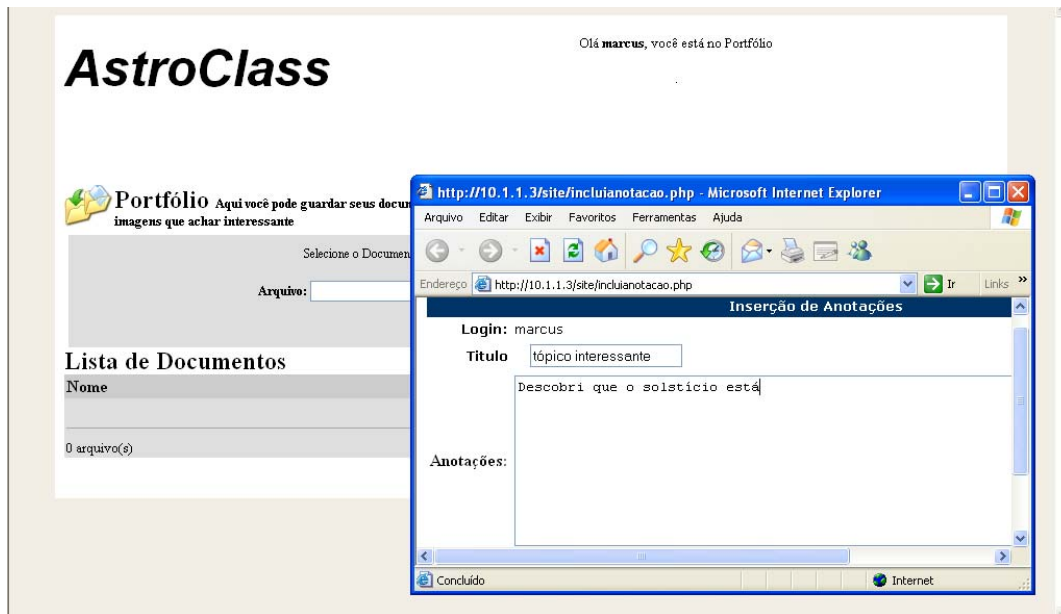


Figura 8- Screenshot do AstroClass apresentando o Portfólio e a funcionalidade Anotações.

Somente para o professor é apresentado o menu Ferramentas Administrativas que pode ser visualizado na figura 9, onde permite-se o gerenciamento de participantes e grupos; controle de acessos; Ver o histórico dos alunos; Acessar o portfólio dos alunos; Notas; Controlar o Material de Apoio; Gerenciar enquetes, mural, agenda e atividades para os alunos, além de Moderar o Fórum e gerenciar o Chat, onde o professor tem acesso a todas mensagens enviadas pelos participantes.



Figura 9- Screenshot do AstroClass apresentando a área de administração.

4. Conclusão

Apresentamos neste trabalho a proposta de desenvolvimento de um ambiente virtual e colaborativo de ensino-aprendizagem de conceitos básicos de Astronomia. No desenvolvimento deste ambiente adaptamos os recursos tecnológicos à pressupostos de estratégias e teorias de aprendizagem existentes: ensino-aprendizagem centrado no aluno; problematização; construtivismo sócio interacionista de Vygostky. Dentro desta proposta, pela sua própria natureza, é essencial o papel do professor tutor que orienta, interage e é mediador do processo de ensino-aprendizagem em ambiente virtual de aprendizagem.

Os testes e avaliações de design, usabilidade e funcionalidades estão sendo realizados para avaliar o ambiente virtual proposto. Os testes e avaliações em situações reais de ensino-aprendizagem serão realizados com professores de escolas públicas e particulares da região leste da cidade de São Paulo e serão publicados futuramente.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem a fundação Vitae e ao CNPQ pelo apoio financeiro e ao projeto de EAD que faz parte do projeto de revitalização da EMA patrocinado pela Fundação Vitae.

6. Referências Bibliográficas

- Alarcão, I. (2003) **“Professores reflexivos em uma escola reflexiva”**. Coleção Questões da Nossa Época, n. 103 – 2. Ed. São Paulo. Cortez.
- Almeida, M. A., Barroso, M., Falcão, E., Gonzalez, E (2001). **“Reversão do Desempenho de estudantes em um curso de Física Básica”**. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 23, nº 1, Março.
- Alvers, L. R. G., Nova, C. C. **Educação e tecnologia: trilhando caminhos**. Salvador: Editora da UNEB, 2003, v.1.
- Araujo Jr., C. F. ; Oliveira, I. C. A. ; Amaral, L. H. et al. (2002) **“Novas Tecnologias de Informação e Comunicação e Educação a Distância no Ensino Superior: experiências na área de Computação e Informática”**. In: VI Congreso de Educación a Distancia Mercosur, 2002, Antofagasta. VI Congreso de Educación a Distancia Mercosur - Proceedings.
- Bransford, J.D. et al. (1990) **“Anchored instruction: Why we need it and how technology can be”**. In: D. Nix & R. Sprio (Eds), Cognition, education and multimedia. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Fiolhais, C., Trindade, J. (1998) **“Física Para Todos - Concepções Erradas em Mecânica e Estratégias Computacionais”**. In: I Colóquio de Física do Instituto Politécnico de Tomar – Anais eletrônicos. Disponível em: <http://nautilus.fis.uc.pt/softc/Read_c/RV/virtual_water/articles/art3/art3.html> Acesso em: 6 mar. 2005.
- Marcelo, C. et all. (1999): **“Formación y Nuevas Tecnologías: posibilidades y condiciones de la teleformación como espacio de aprendizaje”** Disponível em: <<http://prometeo.cica.es/idea/mie/mie.htm>>. Acesso em 19 mar. 2005

- Mayer, M., Bastos H., Costa S., Numeriano J. (2001) **Ensino de Ciências em Ambientes Virtuais: A Percepção do Professor sobre as Diferenças na sua Prática Introduzidas pelo Uso das Novas Tecnologias**. Disponível em: <<http://www.fc.unesp.br/abrapec/revistas/v1n1a11.pdf>>. Acesso em: 6 mar. 2005..
- Moodle.org. “Moodle Documentation”. Disponível em <<http://moodle.org/doc>>. Acesso em 27.mar.2005
- Papert, S. (1994) **“A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática”**. Porto Alegre, Artes Médicas.
- Reis, E. et al. (2001) **“Desenvolvimento e Avaliação de um Ambiente Construtivista de Aprendizagem a Distância para a Formação Continuada de Professores de Física do Norte-Fluminense.”** In: Anais do VI Congresso de EAD- ABED. Disponível em: <http://www.abed.org.br/antiga/htdocs/paper_visem/ernesto/ernesto_macedo_reis.htm>. Acesso em: 20 mar. 2005.
- Rocha, H.V., Baranauskas, M.C.C. (2003) **“Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador”**. NIED-Unicamp, Campinas.
- Schimiguel, J. ; Silveira, I. F. ; Araujo Jr., C. F. et al. (2004) **“Objetos de Aprendizagem na Web como Ferramentas Auxiliares para o Ensino”**. In: CLEI 2004 - XXX Conferencia Latinoamericana de Informática / CIESC 2004 - XXII Congreso iberoamericano de educación superior en computación, 2004, Arequipa. Proceedings do CLEI/CIESC 2004.
- Silveira, I. F. (2003) **“PIAGET - Um Ambiente de Realidade Virtual Distribuída Aplicado à Aprendizagem Colaborativa.”** Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo – Escola Politécnica.
- Silveira, I. F. ; Barboza Jr., A. T. ; Araujo Jr., C. F. et al. (2004) **“O Professor no Centro dos Processos de Ensino-Aprendizagem Mediados por Computador O Projeto e-Class.”** In: Conferência Iberoamericana WWW/Internet, Madrid. Anais eletrônicos do IADIS/CIAWI 2004.
- ThePalace.com (2005) **“Palace User Manuals”** Disponível em < <http://www.thepalace.com/assets/userguides/index.html>>. Acesso em 26.mar.2005
- Vygotsky, L.S. (1998) **“A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores”**, São Paulo: Editora Martins Fontes.
- Wiley, D. A. (2000) **“Learning object design and sequencing theory”**. Tese (Doutorado) Brigham Young University. Disponível em: <<http://davidwiley.com/papers/dissertation/dissertation.pdf>> . Acesso em 20/03/05.