



Anais do XXXIV COBENGE. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, Setembro de 2006.
ISBN 85-7515-371-4

ACED – UM AMBIENTE COMPUTACIONAL DE ENSINO A DISTÂNCIA UTILIZADA NAS MATÉRIAS DE FÍSICA DO ITA, PARTE INTEGRANTE DO PROJETO WEBLAB

Fretz Sievers Junior - fretz@comp.ita.br

ITA–Instituto Tecnológico de Aeronáutica , Departamento de Eng. Elet. e Computação
Pç Marechal Eduardo Gomes, n 50 – Campus do CTA, 12228-900, São José dos Campos – SP

José Silvério Edmundo Germano, silverio@fis.ita.br

ITA–Instituto Tecnológico de Aeronáutica , Departamento de Física – IEFF
Pç. Marechal Eduardo Gomes, n 50 – Campus do CTA, 12228-900, São José dos Campos – SP

Felipe de Almeida, felal@comp.ita.br

ITA–Instituto Tecnológico de Aeronáutica , Departamento de Engenharia de Software
Pç. Marechal Eduardo Gomes, n 50 – Campus do CTA, 12228-900, São José dos Campos – SP

Resumo: Devido à grande expansão da educação à distância (EAD) na última década, o interesse por ensino e aprendizagem nessa modalidade tem aumentado de forma notável em muitos países. Nesse contexto, expandiu-se a utilização e criação de ambientes computacionais chamados Learning Management System (LMS), que são ambientes de apoio a EAD com ferramentas de comunicação (forum, email, chat, etc), coordenação (avisos, planos de aula, tarefas, avaliação, acompanhamento de participação, etc), cooperação (whiteBoard, repositório de trabalhos, etc), conteúdo (webcasting, questionários on-line, apresentações), avaliação (provas on-line), pedagógicas (interação com outros participantes, níveis de participação, etc). Além das ferramentas citadas, que são comuns na maioria dos LMS, temos a necessidade de incluir novas funcionalidades nos ambientes EAD, tais como: a criação e o armazenamento de objetos de aprendizagem (Learning Objects) (que são importantes no ensino de exatas: Física, Matemática e Química); ferramentas de áudio e vídeo conferência; simulações .

Baseados nessas idéias analisam alguns LMS existentes, e essa análise trouxe importantes subsídios para a modelagem e implementação do LMS denominado, Ambiente Computacional de Ensino a Distância (ACED). Para validar e testar o ACED foi implementado o curso de FIS24 - Mecânica de um Sistema de Partículas e Gravitação, curso esse ministrado no departamento de Física do ITA. Este artigo mostra parte do projeto Financiado pela FINEP com o título de Weblab – Um Ambiente Computacional de Aprendizagem interligado com experimentos reais em física através de um sistema de aquisição de dados[SIEVERS, 2005]

1. INTRODUÇÃO

“Educação a distância (EAD) é uma forma sistematicamente organizada de auto-estudo, onde o aluno se instrui a partir do material de estudo que lhe é apresentado, onde o acompanhamento e a supervisão do sucesso do estudante são levados a cabo por um grupo de professores. Isto é possível de ser feito a distância através da aplicação de meios de comunicação capazes de vencer longas distâncias”(..).

“Educação/ensino a distância é um método racional de partilhar conhecimento, habilidades e atitudes através da aplicação da divisão de trabalho e de princípios organizacionais, tanto quanto pelo uso extensivo de meios de comunicação, especialmente para o propósito de reproduzir materiais técnicos de alta qualidade, os quais tornam possível instruir um grande número de estudantes ao mesmo tempo, enquanto esses materiais durarem. É uma forma industrializada de ensinar e aprender” [NISKIER,1999].

Nesses dois conceitos, pode-se observar a preocupação comum em relação ao acompanhamento e à partilha do conhecimento. Observa-se também que há um distanciamento no tempo entre esses dois conceitos. Segundo [WILEY,2003], ao se falar em “reproduzir materiais técnicos de alta qualidade” pode-se referir hoje aos objetos de aprendizagem relacionados a qualquer recurso digital que possa ser reutilizado e ajude na aprendizagem. Ao se referir a uma “forma industrializada de ensinar e aprender”, muito provavelmente já se encontra implícita a questão dos meios de comunicação de massa. Em EAD, normalmente, pensa-se numa produção em larga escala de materiais didático-pedagógicos, possibilitando maiores chances de inclusão social e, conseqüentemente na democratização do saber.

A Divisão de Ensino Fundamental do ITA, no intuito de introduzir o uso da Tecnologia da Informação nos cursos oferecidos pela divisão, necessita do suporte de um LMS que possua algumas ferramentas que são importantes para apoiar o processo de ensino-aprendizagem em matérias relacionadas a área de exatas, isto é, Física, Matemática e Química. Apesar de que existirem vários LMS, optamos pela criação de uma nova estrutura, pois como dito acima, precisamos de algumas funcionalidades que não são encontradas nos outros ambientes. O Ambiente Computacional de Ensino a Distância, de agora em diante denominado ACED é mostrado na figura 1, com alguns dos projetos que suporta:



Figura 1 – Projetos que o ACED deverá suportar

WebLab: Um Ambiente Computacional de Aprendizagem, interligados com experimentos reais em física através de um sistema de aquisição de dados. Esse trabalho trata sobre a criação de objetos de aprendizagem reais, que engloba os 4 projetos apresentados a seguir.

Física Virtual: Um projeto voltado para a produção de vídeos educativos.

Objetos de Aprendizagem em Física: Criação de objetos de aprendizagem para matérias de física, com o intuito de facilitar o processo de ensino/aprendizagem.

Cursos de Física: A implementação dos cursos de física do ITA na modalidade de educação a distância através de um LMS.

No presente trabalho mostraremos o ACED que foi validado e implementado na WWW, de um curso de física (mecânica de um sistema de partículas) que é ministrado no ciclo básico do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) para todos os alunos que ingressam na escola. Esse curso é dado como matéria obrigatória para todos os cursos de Engenharia do ITA. Todo o material didático (que é utilizado pelo professor dentro do ambiente da sala de aula) foi colocado nesse ambiente de forma organizada e objetiva, que possui os seguintes conteúdos: a grade curricular do curso, exercícios (propostos, resolvidos e desafios), critérios de avaliação, notas de aula (na forma de slide e também em PDF), materiais para serem impressos, links interessantes, simulações com softwares Mathematica® e Interactive Physics®. Fenômenos físicos são mais fáceis de serem explicados através de ferramentas de simulações computacionais, pois em muitas situações, o grau de complexibilidade dificulta exemplificar o problema somente com materiais didáticos convencionais como quadro negro e giz

As próximas seções deste artigo apresentam a seguinte organização: a seção 2 descreve o Ambiente Computacional de Ensino a Distância; a seção 3, O Curso; a seção 4. Recursos Oferecidos; a seção 5. Teste Piloto; a seção 6 Análise dos dados; e finalmente na seção 7 Conclusões.

2. O AMBIENTE COMPUTACIONAL DE ENSINO A DISTÂNCIA

O objetivo do sistema ACED é fornecer um ambiente computacional que permita o acompanhamento de cursos a distância através da Internet. Esse ambiente foi construído baseado em conceitos e especificações adaptadas a partir de funcionalidades investigadas em ambientes de EAD existentes, tanto proprietário quanto código aberto de outros ambientes de ensino a distância tais como: AULANET [AULANET, 2005], TELEDUC [TELEDUC, 2005], MOODLE [MOODLE, 2006] e LMS da LOTUS [LOTUS,2004] . Foram realizados testes no curso *de* FIS24 - Mecânica de um Sistema de Partículas e Gravitação. No entanto a sua estrutura básica e a metodologia de trabalho proposta podem ser adotadas para qualquer curso que funcione através da resolução gradativa de atividades, exigindo um contato intenso entre alunos e professores e aplicando o construtivismo social.

Para isso, na criação do ACED, foi desenvolvido um conjunto de ferramentas básicas integradas através de páginas HTML, páginas dinâmicas escritas em PHP. Uma parte do projeto que dá suporte a vídeo conferência e áudio-conferência foi feita através da tecnologia Macromedia Flash MX 2004 com a integração do Servidor Flash Communication Server.

Nesta seção descreve-se a especificação de requisitos do protótipo desenvolvido, o

modelo do ambiente de EAD seguido, com as principais características e funcionalidades de cada ferramenta, bem como alguns aspectos relevantes para sua implementação funcionalidades e como foi implementado.

2.1 ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS DO TRABALHO

Para realizar esta análise comparativa e criar um novo ambiente, foram estabelecidos os requisitos de:

- 1) Investigar alguns ambientes de educação a distância existentes;
- 2) Realizar Análise comparativa de alguns ambientes de EAD;
- 3) Desenvolver Ferramentas de Administração;
- 4) Desenvolver Ferramentas de Comunicação;
- 5) Desenvolver Ferramentas de Coordenação;
- 6) Desenvolver Ferramentas de Cooperação;
- 7) Modelagem de um ambiente de aprendizagem;
- 8) Implementação da tecnologia streaming;
- 9) Desenvolver ferramentas de vídeo conferencia para a educação na Web;

2.2 ATORES DO AMBIENTE

O curso terá como participantes Tutores, Estudantes, Visitantes e Administrador. A figura 2.0 mostra os atores do ambiente:

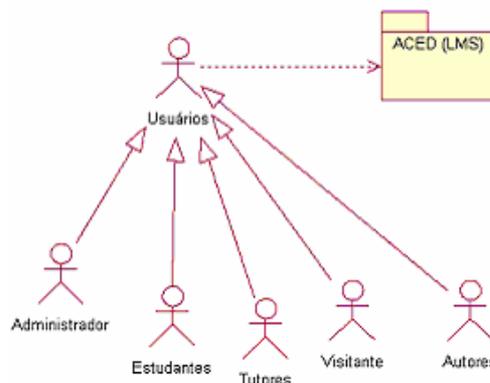


Figura 2 – Atores do Ambiente

Os tutores são as pessoas responsáveis pelo conteúdo e direcionamento do curso. São eles que vão auxiliar no processo de construção do conhecimento durante todo o curso e são especialistas dentro do conteúdo do curso. Eles são responsáveis pela definição de quais atividades serão trabalhadas no curso e como isto será feito. Também fazem o acompanhamento do trabalho dos alunos.

O ambiente é dividido em categorias e cursos. Cada categoria pode conter um ou mais cursos, como exemplo, podemos criar uma categoria chamada Tecnologia em Web Designer que é composta dos cursos de Estrutura de dados e Linguagem de Programação B dentro do ambiente. Em nossos testes, criamos uma categoria com o nome de Física, que possui o curso de FIS24 – Mecânica de Partículas e Gravitação.

Os estudantes podem ou não ser escolhidos pelos tutores, pois o ambiente permite que o aluno possa se cadastrar nos diversos tipos de cursos (Linguagem de Programação B,

Estrutura de Dados, Física Fundamental, Mecânica, Partícula e Gravitação) que existam no ambiente que são separados por suas categorias (ex: Tecnologia em Web Designer, Física, etc), para isso basta o aluno realizar o cadastramento dentro do ambiente.

Os visitantes são estudantes que não realizaram seu cadastramento dentro do sistema, e que portanto estão somente visitando o ambiente. Nos cursos mais apropriados, os Tutores poderão permitir o acesso a visitantes, porém os mesmos não serão contabilizados com as ferramentas de coordenação e a ferramenta de acesso dentro do ambiente.

O administrador é responsável pela parte técnica do curso, como o cadastramento de alunos, atualização dentro do ambiente e gerenciamento. É pelo suporte técnico a usuários.

3. O CURSO

O objetivo do curso Fis24 é levar ao conhecimento do aluno os tópicos relacionados a dinâmica de um sistema de partículas: centro de massa, momento angular, energia cinética, tópicos de teoria cinética dos gases, colisões, dinâmica do corpo rígido, centro de massa, momento de inércia, energia, equação do movimento de rotação, rolamento, movimento giroscópico, movimento oscilatório, dinâmica do movimento harmônico simples; pêndulos, osciladores acoplados, oscilações harmônicas, oscilações amortecidas, oscilações forçadas e ressonância, movimento ondulatório, ondas em cordas, ondas estacionárias, ressonância, ondas sonoras, batimento, efeito Doppler. Gravitação.

O curso é composto por um módulo teórico, com carga horária mínima prevista de 4 horas por semana ao longo de 16 semanas de um semestre. Os materiais disponíveis para os alunos são: notas de aula (na forma de slide e também em PDF), materiais para serem impressos no formato PDF, material para ser visualizado no formato FLASH, simulações com softwares Mathematica® e Interactive Physics®, exercícios resolvidos, exercícios propostos e exercício desafio. O curso tem o prazo de um semestre.

3.1 PAGINA PRINCIPAL DO CURSO

A administração do curso é restrita aos Tutores e ao Administrador. Assim, quando esses usuários acessam o curso, na página principal do curso é apresentado o box administração. Porém, para acessar essa página o usuário terá acesso à página principal do ambiente como mostra a figura 3, onde é apresentado um box com as categorias de Cursos, a figura 4.0 mostra a página com as atividades do curso

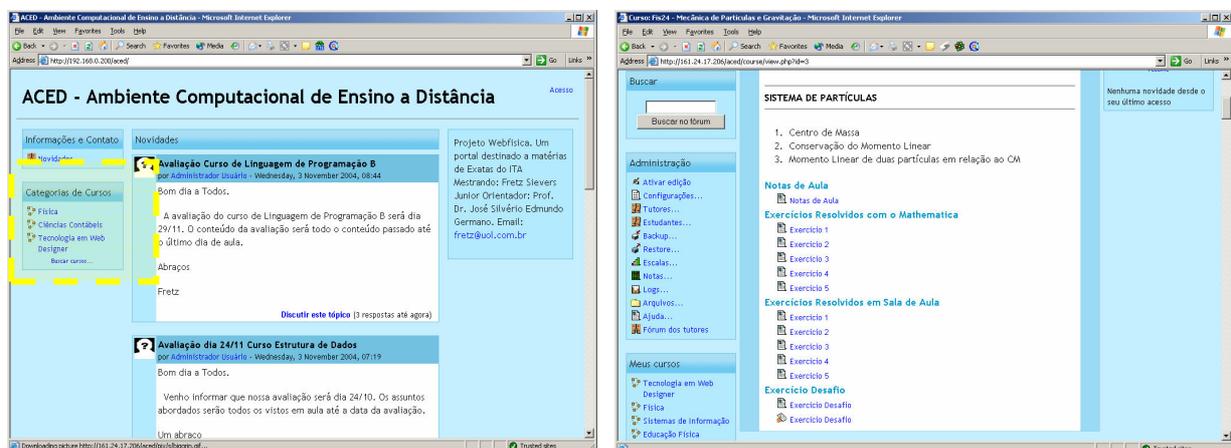


Figura 3 – Página Principal mostrando o box categorias de cursos não personalizado e usuário não identificado.

Figura 4 Página do Curso disponibilizando as notas de aula, exercícios Resolvidos com Mathematica, Exercícios resolvidos em Sala de Aula e Exercícios Desafio.

4. RECURSOS OFERECIDOS

Para o curso FIS24 foram oferecidos os seguintes recursos:

Recursos Humanos: Professor dedicado 4 horas/semana em método presencial e 24 horas por dia utilizando na modalidade de EAD.

ACED: Utilização do ambiente EAD para a utilização dos seguintes recursos: fóruns, chats, material do curso, glossário, acesso a artigos, softwares, página pessoal dos alunos, questionários, diário e pesquisa de opinião.

Acompanhamento do Aluno: A solução das dúvidas encaminhadas pelos professores (via fórum ou chat utilizando o ACED), durante seu tempo de estudo, era recebida pelo professor e respondida em um prazo máximo de 1 hora ou imediatamente para que o aluno fique motivado a fazer novas perguntas ao fórum. O processo é centralizado pelo tutor do curso.

Slides: Nesse link o aluno poderá acessar os slides do curso com botões de navegação, como mostra a figura 5.

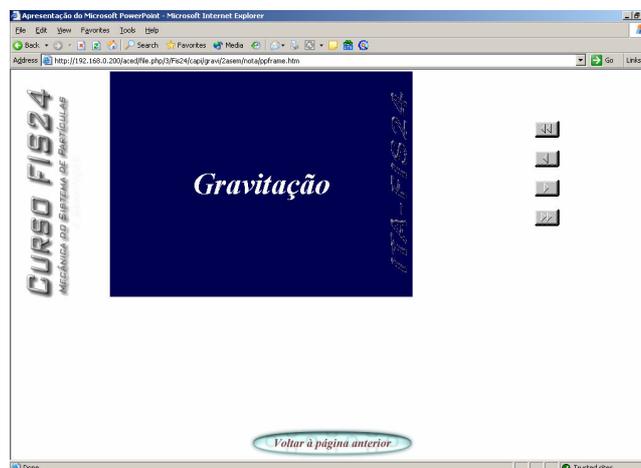


Figura 5 - Slides do curso de Física

PDF: Apresenta os slides utilizados no curso que foram feitos no Software Power Point® e depois convertidos para o formato PDF, através do software Adobe Acrobat Writer ® , para que o aluno possa ter o material para estudo. A figura 6 mostra esse formato.

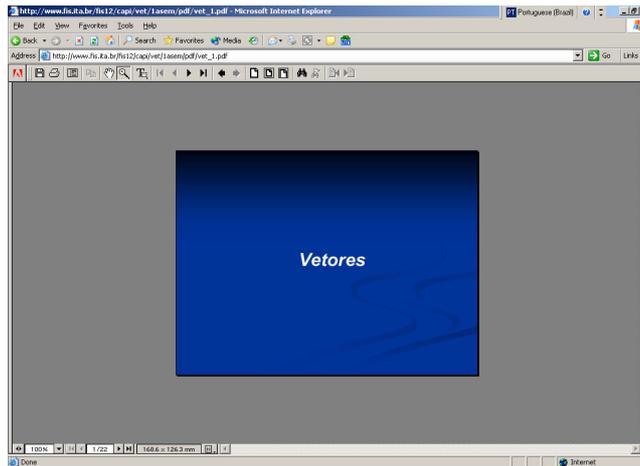


Figura 6 - Slides em formato PDF

Exercícios Resolvidos com o Software Mathematica®: Nessa página o aluno poderá ter acesso aos exercícios feitos com o software Mathematica®. Esse software permite inserir o problema e realizar simulações do problema, permitindo que aluno entenda fenômenos que não são permitidos serem demonstrados com recursos didáticos tradicionais como quadro negro e giz. A figura 7.0 mostra um dos exercícios.

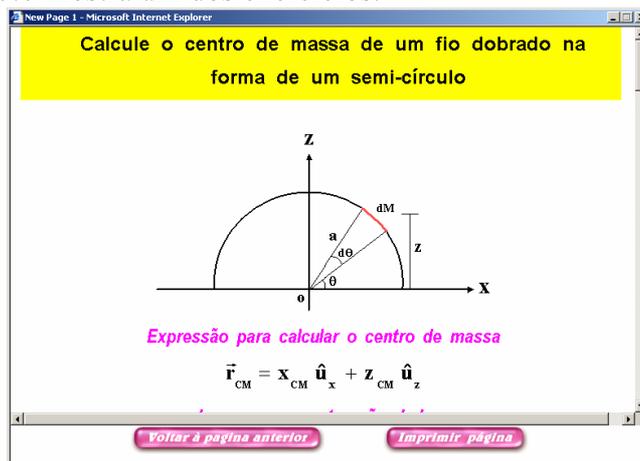


Figura 7 – Exercício Resolvido com o Software Mathematica®

Exercícios Resolvidos com o Software Interactive Physics®: Nessa página o aluno poderá ter acesso aos exercícios feitos com o software Interactive Physics®. Como mostra a figura 8.

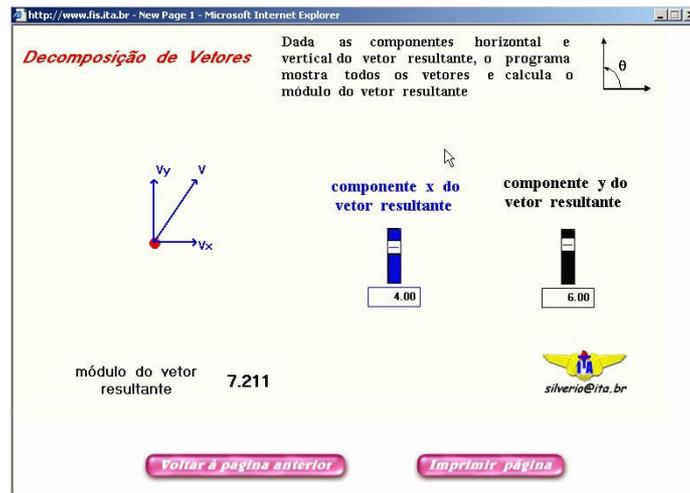


Figura 8 – Exercício Resolvido no Interactive Physics

Vídeos-Aula em streaming: Nessa interface os alunos têm acesso aos vídeos didáticos. Ao clicar no título de cada vídeo, o ambiente o leva para uma interface onde o vídeo será apresentado. Neste estudo de caso, os vídeos de Experimentos em Física são compostos por sete vídeos. A figura 9 e 10 mostra a interface onde os alunos poderão acessar os vídeos.



Figura 9 – Interface onde os alunos podem acessar os vídeos

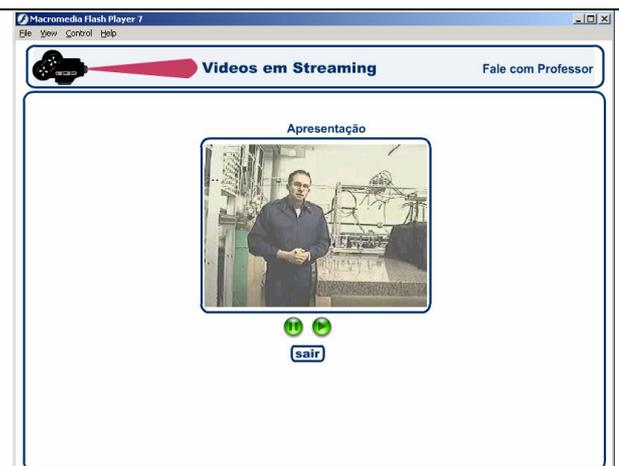


Figura 10 - Vídeos selecionado

Ao clicar em um dos vídeos, o aluno será levado a uma interface onde o vídeo será apresentado, como mostra a figura 10. Esses vídeos estão em formato de streaming acessando o servidor Flash Communication Server. Cada vídeo da figura 9 quando selecionado, terá uma interface semelhante. Ao terminar o vídeo o aluno poderá sair da interface através do botão sair, que se encontra abaixo dos botões play e pause.

5. TESTE PILOTO

Esta seção mostrará o estudo de caso realizado para testar e validar o ambiente ACED. O estudo foi realizado no departamento de física do ITA e os dados serão mostrados a seguir.

5.1 METODOLOGIA

A metodologia, segundo [MINAYO,1998], é o percurso percorrido pelo pesquisador para atingir uma finalidade. Para [Silva e Menezes, 2000], muitas vezes este percurso necessita ser reinventado a cada etapa, por isso não se precisa somente de regras, mas de muita criatividade e imaginação.

Nesta seção será descrito o teste piloto realizado durante essa pesquisa, onde foi implementados uma categoria e um curso. A categoria foi Física e o curso foi Fis24 – Mecânica de um Sistema de Partículas e Gravitação que é ministrado no departamento de física do ITA, em quatro turmas de aproximadamente 33 alunos cada.

O resultado esperado com a realização deste curso, era obter a validação do ambiente em um contexto real de aprendizagem, observando se as ferramentas implementadas atendem aos requisitos descritos da seção 1.

De posse dos dados coletados, iniciou-se a estruturação, organização e análise dos dados apresentados no item "Estudo de Caso".

5.2 PREPARAÇÃO DO TESTE PILOTO PARA O AMBIENTE EM REDE

Por se tratar de uma situação nova de ensino, foi necessário realizar um planejamento para o curso Fis24, afim de conhecer os interesses dos alunos, definir os objetivos a serem alcançados e os resultados esperados.

5.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS.

- a) **Análise Documental:** do projeto do curso, das fichas de inscrição dos alunos e das anotações de aula, com o objetivo de tomar conhecimento do processo de implementação e funcionamento do curso.
- b) **Questionário:** dirigido aos alunos participantes do curso no momento da pesquisa, dividido em quatro partes as quais tinham objetivo de coletar informações sobre: dados pessoais do aluno, curso, comportamento dos alunos e sobre o ambiente de Educação a Distância.
- c) **Entrevista Estruturada:** realizadas com o objetivo de obter informações sobre o processo de implantação do curso bem como o seu desenvolvimento.

5.4 ESTUDO DE CASO

O caso selecionado para análise foi o curso Fis24 que é lecionado no departamento de Física do ITA. Justifica-se a escolha desse curso pela facilidade de acesso, bem como pela colaboração dos professores que ministram esse curso. Um outro ponto importante para validar a pesquisa, é a necessidade de se estabelecer um processo sistêmico de avaliação do desenvolvimento das atividades, tanto para o fornecimento de subsídios para a tomada de decisões no que tange o planejamento e administração, bem como para identificar aspectos que devam ser reforçados ou que requeiram reformulação, para garantir a continuidade e credibilidade do mesmo na modalidade EAD.

5.5 RESULTADOS DA PESQUISA

Foram entregues questionários aos alunos que estavam participando do curso e entrevistado o coordenador do curso, afim de levantar dados e informações relativas ao curso, buscando, através da avaliação, gerar conhecimento e sugestões de melhoria no desenvolvimento das atividades dentro do ambiente ACED.

Os resultados e análise são mostrados a seguir:

6. ANÁLISE DOS DADOS

A seguir apresentaremos os resultados da pesquisa:

6.1 MATERIAL DIDÁTICO :

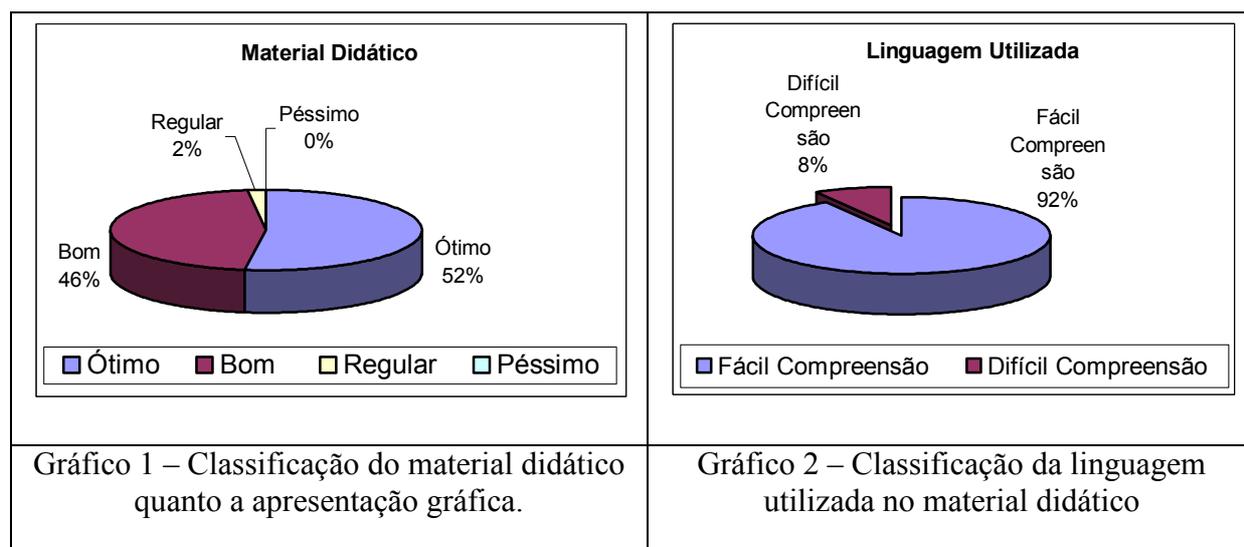
Em relação ao material didático, procurou-se obter a opinião do aluno quanto a apresentação gráfica , a linguagem e se o mesmo apresenta elementos suficientes para mantê-los motivados.

Nos gráficos 1, 2 e 3 pode verificar que:

Quanto à apresentação gráfica, 98% dos alunos classificaram o material didático como bom ou ótimo e 2 % como regular e péssimo.

Em relação à linguagem utilizada, 92% dos alunos classificaram o material como sendo de fácil compreensão e 8% como de difícil compreensão.

Com referência à motivação, 92% responderam que o material didático apresenta elementos suficientes para mantê-los motivados.



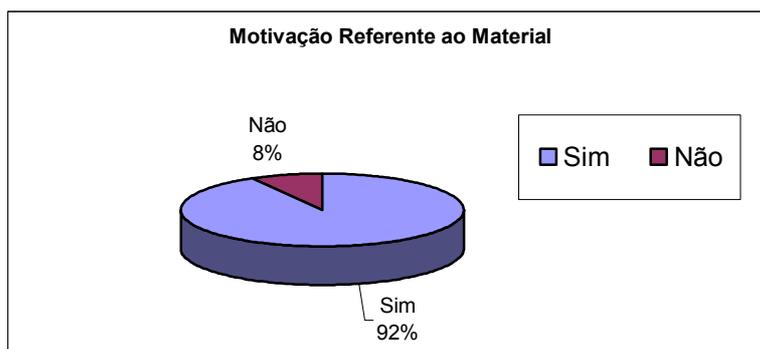


Gráfico 3 – Presença de elementos motivacionais no material didático

Pode-se perceber que a maioria dos alunos considera o material didático de bom nível quanto a apresentação gráfica e que este apresenta uma linguagem de fácil compreensão.

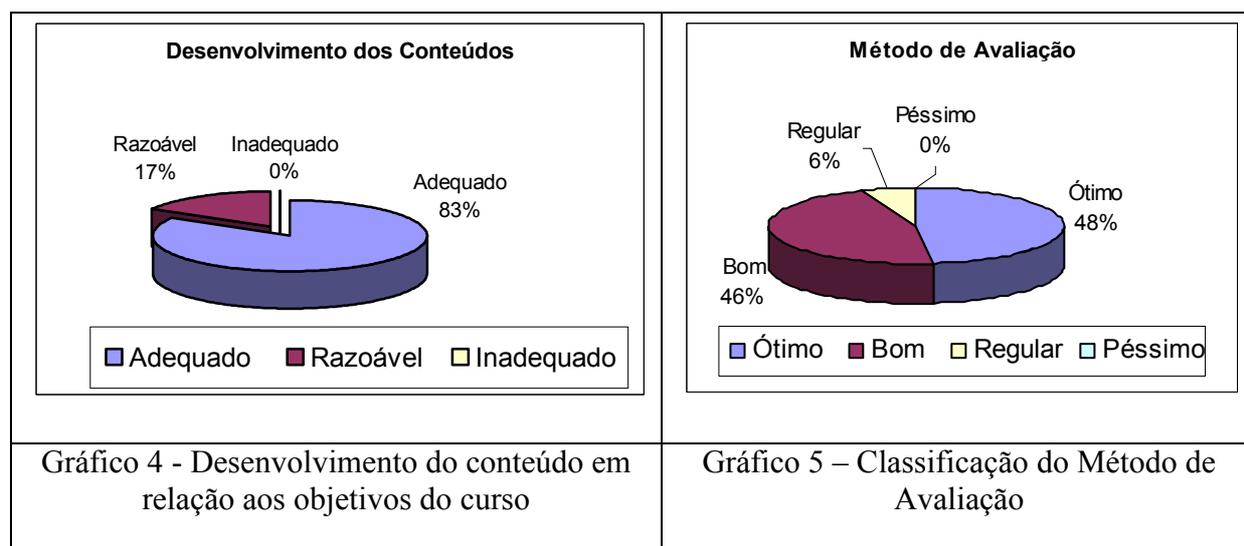
6.2 ASPECTOS PEDAGÓGICOS :

O parecer dos alunos quanto ao desenvolvimento dos assuntos (conteúdos) em relação aos objetivos do curso, ao método de avaliação utilizado e à aplicabilidade dos conteúdos desenvolvidos foram os objetos de interesse nesse item.

Os resultados deste item, apresentados nos gráficos 4 e 5 mostram que:

Questionados sobre o desenvolvimento dos conteúdos em relação aos objetivos dos cursos, 83% consideram adequados, enquanto que 17 % consideram razoável.

Quanto ao método de avaliação utilizado, 94% dos alunos responderam ser bom ou ótimo, 6% regular.



Assim, pode-se dizer que o método de avaliação utilizado no curso está sendo válido para a maior parte dos alunos. No entanto, quanto ao desenvolvimento dos conteúdos em relação aos objetivos do curso, sugere-se um estudo mais acurado, a fim de apurar as possíveis razões deste resultado, incluindo a possibilidade do não entendimento da pergunta por parte dos alunos.

6.3 COMENTÁRIOS E SUGESTÕES:

Na questão 6, deixou-se um espaço em aberto para comentários e sugestões. A participação nessa questão foi bastante significativa, considerando que 91% dos alunos registraram seus comentários e sugestões que serão listados a seguir:

Sobre o Curso e o Ambiente:

“De grande importância essa ideia que ela possa continuar nos outros semestres, se possível em outras disciplinas também, foi muito proveitoso”.

“Gostaria de parabenizar pelo ambiente e a iniciativa de idealizá-lo”

“Devido a falta de tempo de tirar as dúvidas em sala de aula o método a distância mostrou-se uma alternativa eficiente”.

“Única sugestão é de continuar com o ACED no próximo semestre”.

“O curso atendeu às minhas expectativas”

“O ACED mostrou-se um ambiente bom para o uso fora da sala, esperamos futuramente tenha novos cursos, sistemas de vídeo conferência, etc”.

6.4 VOCÊ DIRIA QUE O ACED AJUDOU EM SEUS ESTUDOS:

Como os testes foram feitos em um curso presencial e a maioria dos alunos não tinha conhecimento de ambientes de educação a distância, o objetivo era medir se o ACED ajudou nos estudos, tais como dicas de outros alunos respondendo o fórum, respostas as suas perguntas pelo tutor, chat, glossário, etc. A pesquisa mostrou que 62% disseram que o ACED ajudou muito em seus estudos, 25% mais ou menos, 11% pouco e 2% não responderam (brancos). Podemos concluir que o ambiente de educação a distância utilizado em aulas presenciais ajudou grande parte dos alunos em seus estudos. O gráfico 6 mostra esses dados.

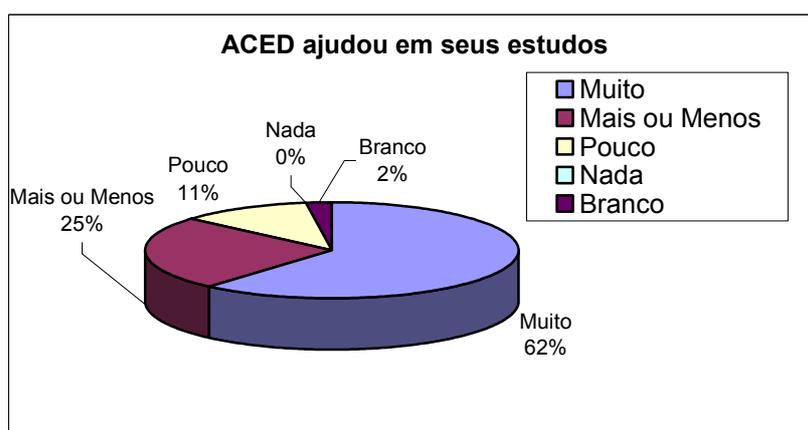


Gráfico 6 – O ACED ajudou em seus estudos.

7. CONCLUSÃO

Concluimos que os ambientes de educação a distância são muito importantes para apoiar o ensino presencial, pois além de criar um espaço extra classe para discussão entre alunos/professor e alunos/alunos, possuem ferramentas que dão suporte a outros componentes

que são fundamentais dentro do processo ensino aprendizagem, tais como : áudioconferência, vídeoconferências, possibilidades de assistir filmes didáticos, etc.

O ambiente de ensino a distância ofereceu uma nova organização do curso e oferecendo ferramentas de comunicação, coordenação e cooperação o que foi constatado na pesquisa que ajudou os alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Agradecimentos

Agradecemos a FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos que nos concedeu o investimento para o projeto WEBLAB - Um Ambiente Computacional de Aprendizagem Interligado com Experimentos Reais de Física através de Sistemas de Aquisição de Dados para realização das pesquisas apresentadas neste artigo. O ACED faz parte do projeto WEBLAB.

8. BIBLIOGRAFIA

ATUTOR - LCMS – Open Source <http://www.atutor.ca/>, 2003.

AULANET, AulaNet - Manual do Professor, http://www.eduweb.com.br/portugues/download_manuais.html, acesso em janeiro 2003

ILIAS, ILIAS – Ambiente Computacional de Ensino a Distância Open Source - <http://www.ilias.uni-koeln.de/ios/index-e.html>, 2004

NISKIER, Arnaldo , **Educação a Distância – a tecnologia da esperança**, São Paulo, Loyola, 1999

SIEVERS, F. J. , GERMANO, J. S. E., AMORIN, J. F. **WEBLAB-Um Ambiente Computacional de Aprendizagem Interligado com Experimentos Reais de Física através de Sistemas de Aquisição de Dados**, COBENGE, 2005.

MOODLE, Moodle Course Manager System, <http://www.moodle.org>, 2003

TELEDUC, Teleduc, <http://teleduc.nied.unicamp.br/pagina/index.php> , acesso em janeiro 2003.

WILEY, Reusability org, <http://www.reusability.org>, acessado em jan/2003.

MINAYO, Maria C. de Souza (Org.). Pesquisa Social, Teoria, Métodos e Criatividade. 10ªed. Petrópolis, Vozes, 1998.

PETERS, Otto. A Educação a Distância em Transição, São Leopoldo, RS, USINOS, 2002

ACED – UM AMBIENTE COMPUTACIONAL DE ENSINO A DISTÂNCIA UTILIZADA NAS MATÉRIAS DE FÍSICA DO ITA, PARTE INTEGRANTE DO PROJETO WEBLAB

Abstract: In the last decade, the great expansion of the distance education (EAD) increased the interest for the teaching and learning in this modality in many countries.

In this context, there was a great expansion of Learning Management System (LMS), that are ambient of support EAD with communication tools (forum, email, chat), coordination (warnings, class plans, tasks, evaluation, participation accompaniment, etc), cooperation (whiteBoard, repository of works, etc), content (webcasting, questionnaires on-line, presentations), evaluation (proofs on-line), pedagogy (interaction with other participants, participation levels, etc). Those tools are common in most LMS, however we needed to include new functionalities in the environment EAD, such as: the creation and the storage of learning objects (Learning Objects) (that are important in the teaching of sciences: Physics, Mathematics and Chemistry); audio and video conference tools; simulations.

Based on this, we analyzed some LMS existent in the literature, that supplied important subsidies for the modelling of LMS denominated, Ambiente Computacional de Ensino a Distância (ACED). With the intention of validate and test ACED the course FIS24 was implemented - Mechanics of a System of Particles and Gravitation that is supplied in the departamento de Física do ITA.

Key-words: *LMS, E-Learning e, Physics Education.*