

RELATOS DA DISCIPLINA “INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA” DO CURSO DE FÍSICA – LICENCIATURA A DISTÂNCIA DA UNIFEI – MG

Thiago C. Caetano¹, Gabriel R. Hickel¹

¹Universidade Federal de Itajubá / DFQ / ICE, tccaetano@unifei.edu.br, gabrielhickel@unifei.edu.br

Resumo

A partir de 2005, com a criação da Universidade Aberta do Brasil (UAB) pelo Ministério da Educação (MEC), a Universidade Federal de Itajubá – MG passou a oferecer o curso de Física – Licenciatura na modalidade a distância. Nesse trabalho apresentamos uma das disciplinas do curso, a “Introdução a Astronomia e a Astrofísica – AST088”. Procuramos dar uma ideia geral do que é a disciplina. É feita uma breve descrição do conteúdo programático, comentando-se aspectos relevantes à adaptação do conteúdo à modalidade a distância. Apresentamos a dinâmica das aulas dentro do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), TelEduc, empregado no curso. O AVA, como um elemento crucial para a realização das aulas, é descrito brevemente, procurando fundamentar nossa discussão sobre a estrutura da disciplina. Preparamos também alguns comentários a respeito da avaliação e da auto-avaliação da disciplina, incluindo perspectivas futuras referentes a essa questão.

Palavras-chave: Educação a Distância, Ensino de Astronomia, Astrofísica

Introdução

A Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI foi criada em 2002, a partir da Escola Federal de Engenharia de Itajubá – EFEI. O curso de graduação (bacharelado e licenciatura) em Física iniciou dois anos antes, justamente como parte da diversificação da EFEI para transformá-la em universidade. A partir de 2005, com a criação da Universidade Aberta do Brasil (UAB) pelo Ministério da Educação (MEC), a UNIFEI passou a oferecer o curso de Física (Licenciatura) à distância para cinco pólos da região próxima à Itajubá: Alterosa, Bicas, Boa Esperança, Cambuí e Itamonte. Na matriz curricular deste curso foi implementada a disciplina (optativa) intitulada “Introdução à Astronomia e à Astrofísica – AST088” a partir de 2007. Desde quando foi oferecida pela primeira vez, tornou-se a disciplina do curso pela qual os alunos mais têm demonstrado interesse, mantendo-se o número de inscrições em torno de oitenta alunos por período. Isso representa cerca de 50% do total de alunos do curso de Física – Licenciatura (EaD) e revela o grande potencial da disciplina como um meio de promover a discussão e a reflexão voltadas para o conteúdo de Física e para a prática pedagógica dos futuros professores.

A disciplina “Introdução à Astronomia e à Astrofísica

A evolução da ementa

A ementa original da disciplina “Introdução à Astronomia e à Astrofísica” basicamente repetia os tópicos a serem abordados da sua gêmea presencial, aplicada nos cursos de Física (bacharelado e licenciatura) do campus de Itajubá.

Inicialmente, a ementa limitava-se à astronomia de posição, mecânica celeste, interações Sol-Terra-Lua, Sistema Solar e Cosmologia. Ao longo de quatro anos de aplicação, a ementa foi ganhando em diversidade, passando a ser mais generalista. Já no segundo ano foram adicionados os seguintes temas: calendário e tempo; estrelas; galáxias. Com mais temas abordados, a disciplina seguia mais a que se propunha: ser introdutória, abordando os mais diversos aspectos da Astronomia e Astrofísica. Em 2010 a ementa sofreu maiores revisão e alteração, sendo inseridos os seguintes temas: história da astronomia; identificação do céu; exoplanetas; astrobiologia. O formato atual da disciplina é de uma ementa com quinze temas a serem abordados:

1 – A História da Astronomia; 2 – Astrometria e o posicionamento no céu; 3 – Dinâmica do Sistema Terra-Lua; 4 – Calendários e Tempo; 5 – Identificação do Céu e Magnitudes; 6 – Mecânica Celeste; 7 – Sistema Solar-I (Formação, Estrutura e Componentes); 8 – Sistema Solar-II (Sol, Planetas e Pequenos Corpos); 9 – Exoplanetas; 10 – Estrutura Estelar; 11 – Evolução Estelar; 12 – A nossa Galáxia, a Via-Láctea; 13 – Galáxias: morfologia e distribuição; 14 – Cosmologia; 15 – Astrobiologia

Com o formato atual, a disciplina atende à abrangência de todos os campos da Astronomia e Astrofísica, e no que tange à formação de professores, também à demanda dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997) e PCN⁺ (BRASIL, 1997).

Material Didático

Material didático para temas de Astronomia e Astrofísica, voltado à graduação, disponível em português, ainda é escasso, limitado a algumas poucas publicações, como podemos exemplificar com OLIVEIRA; SARAIVA, (2004); FRIAÇA et al., (2000). Se já existiam problemas de acesso ao material didático, para os alunos do curso de Física presencial no campus de Itajubá, que eram supridos pelas aulas presenciais; mais crítica tornava-se a situação dos alunos do curso à distância. Os pólos do ensino à distância estavam entrando em funcionamento com bibliotecas praticamente inexistentes. Ademais, cursos à distância requerem um material didático específico, mais elaborado, que vise a suprir justamente a ausência de aulas presenciais e um contato mais direto com quem ministra a disciplina.

Nos dois primeiros anos, o material didático limitou-se à postagem de apostilas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), complementadas por sugestões de hipertextos (*links*) de outras instituições de ensino e pesquisa. Estas apostilas tinham diversas origens: conteúdo desenvolvido pela UNIFEI; material cedido pelo Prof. Roberto Boczko (IAG-USP); material cedido pelo Centro de Divulgação de Astronomia (CDA-USP-São Carlos); além de diversos vídeos de origens diversas (como por exemplo, do *Space Telescope Science Institute*). Apesar de termos resultados satisfatórios, a heterogeneidade do material, bem como a sua não especificidade para educação à distância apontavam para a necessidade de melhorias.

A partir de 2009, este material didático apostilado passou a ser revisado, homogeneizado e com uma didática específica para educação à distância, seguindo as propostas de ARETIO, (1994); AUSUBEL, (2000) e LOPES DA SILVA et al., (2010). Também reorganizamos o AVA, uma vez que todo o conteúdo e a estrutura da disciplina estão atrelados a ele. Ademais, há algo essencial que está definido

implicitamente no AVA, ao menos parcialmente: a dinâmica do processo de ensino e aprendizagem. Por esse motivo, ao apresentar o programa da disciplina, deve-se relacionar cada conteúdo ao tipo de material didático que foi utilizado – hipermídias, textos tradicionais apostilados, jogos, simulações, programas, vídeos, experiências – e à organização desse material dentro do AVA, de forma a fornecer uma ideia contextualizada da apresentação da disciplina.

Dinâmica do curso

Essa seção descreve brevemente a trajetória do aluno dentro do AVA em uma aula típica da disciplina. É claro sua trajetória pode se apresentar das mais variadas formas possíveis, mas, de um modo geral, observa-se (através de ferramentas administrativas do ambiente) que os alunos passam pela “Agenda” do curso e são direcionados para a ferramenta “Atividades”.

A disposição do material dentro do AVA, evidentemente, leva em consideração os recursos disponíveis e visam a simplificar as tarefas para aluno. Basicamente, a dinâmica dentro do AVA pode ser esquematizada da forma mostrada na Figura 1. As principais ferramentas do ambiente e algumas das sequências de navegação são mostradas na figura.

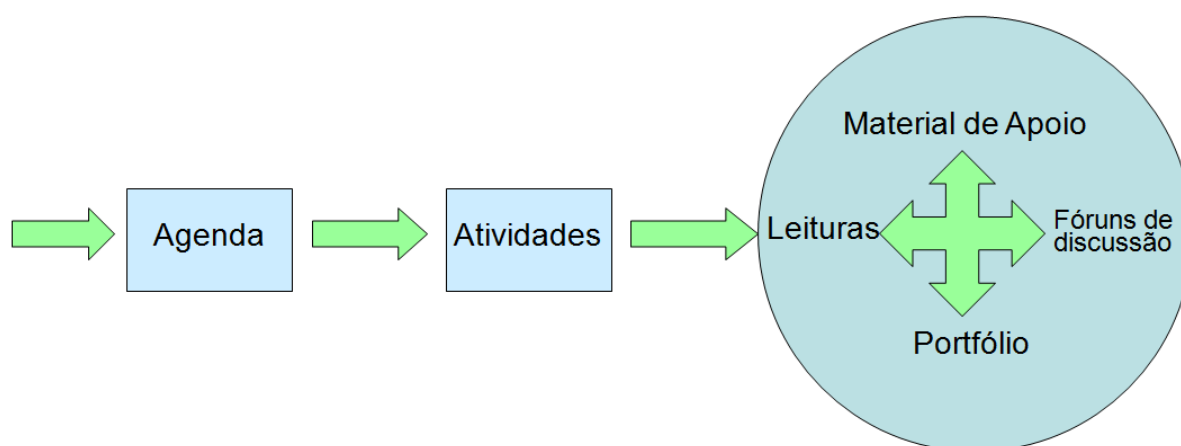


Figura 1. A dinâmica no TelEduc

A agenda de cada aula é o primeiro material ao qual o aluno tem acesso no momento em que se conecta ao ambiente TelEduc (UNICAMP, 1997). É a ferramenta mais utilizada para transmitir ao aluno uma ideia geral sobre a aula que ele vai realizar. Nela estão dispostas informações sobre as atividades que serão realizadas (avaliativas ou não), os objetivos da aula, as outras ferramentas do ambiente que ele deverá acessar, os exercícios propostos e qualquer outra coisa que o professor queira comunicar.

Uma nova agenda é criada semanalmente contendo uma espécie de roteiro com as atividades que o aluno deve realizar. No caso da disciplina AST088, os alunos são direcionados para a ferramenta “Atividades” onde eles têm acesso ao material da aula. Estão sendo utilizados diversos tipos de materiais: hipermídias, artigos, livros, vídeos aulas, links externos, jogos e simulações. Todos disponíveis gratuitamente.

Ao escolher o material didático a ser utilizado, optamos por um material que permita que o aluno protagonize no processo de construção do seu conhecimento. De acordo com Silva,

A construção de material didático para EAD precisa estimular o aluno a ter uma participação ativa no seu processo de construção do conhecimento e facilitar que ele alcance os objetivos pretendidos pelo elaborador do material. (SILVA, 2007, p. 02)

Toda semana os alunos têm a sua disposição textos hipermídia como, por exemplo, textos do projeto “Astronomia em Multimídia”¹. Os textos são ricos em ilustrações, são de fácil interpretação e são interativos. Existem botões que redirecionam o aluno, rompendo com a linearidade da leitura. Segundo Correia (2003), a linearidade textual, surgida com o aparecimento da escrita e que teve papel determinante no pensamento ocidental começa, com esta nova interface, a ser desconstruída. Hoje, parece ser pertinente dizer que ler é mergulhar nas malhas da rede, é perder-se, é libertar-se, na medida em que a linearidade dá lugar ao hipertextual, ao móvel e flexível, à interatividade que permite conectar temas e ideias em duplo sentido: escolher links e produzir inferências.

Os textos hipermídias são acompanhados por textos simples, com conteúdo complementar. A experiência com EaD demonstra que os textos comuns são desagradáveis de ler através do computador e por isso o enfoque principal é dado ao texto hipermídia, cujo objetivo é estimular o aluno a navegar pelo conteúdo, ter “contato” com o objeto de estudo. À medida que navega o aluno elabora, estrutura e organiza suas próprias ideias e concebe suas dúvidas que realimentam a sua busca por respostas.

Outro recurso pelo qual os alunos demonstram boa aprovação são os vídeos. Eles não são disponibilizados dentro do TelEduc, embora possam ser acessados por meio de um link externo colocado dentro do ambiente. Utilizamos vídeos que estão disponíveis na Internet. Um exemplo são os seminários dos cursos de Física (Licenciatura e Bacharelado) da UNIFEI².

A disciplina oferece espaço também para o uso de simulações e jogos. Como exemplo, para as aulas sobre fases da Lua e eclipses, há a possibilidade de se utilizar o material didático hipermídia elaborado para uma disciplina introdutória de física de nível universitário a distância do Consórcio CEDERJ (SILVA, 2007)³.

Por último, gostaríamos de fazer menção ao uso de softwares livres. O emprego destes programas constitui uma boa alternativa para a abordagem de conceitos como a Esfera Celeste, constelações, Sistema Solar, entre outros assuntos. O software WinStars, por exemplo, pode auxiliar no estudo das constelações, do movimento aparente dos astros e na realização de algumas atividades avaliativas. O software Astrosolar 2.0 (PESSANHA et al., 2007) pode ser empregado pelos alunos como ferramenta na compreensão de aspectos relacionados às características das estrelas e à sua evolução, e para desenvolver estudos voltados para o Sistema Solar.

¹ O material do projeto encontra-se disponível em <http://www.cdcc.usp.br/cda/astro-multi-ifsc/index.html>

² Os seminários dos cursos de Física da UNIFEI podem ser encontrados no endereço eletrônico <http://www.fisica.unifei.edu.br/seminarios.html>

³ O material está disponível em <http://omnis.if.ufrj.br/~tati/webfisica/sis-solar/index-sistsolar.html>

Avaliação e auto-avaliação

A avaliação empregada na disciplina de Introdução à Astronomia e Astrofísica valeu-se apenas de tradicionais provas presenciais (nos pólos da UAB vinculados à UNIFEI), nos dois primeiros anos. A partir do terceiro ano, implementamos as avaliações não presenciais, dentro do ambiente virtual. Nesse contexto, ressaltamos a importância de algumas das ferramentas disponíveis no AVA, como as ferramentas “Acessos” e “Intermap” do sistema TelEduc, por exemplo. Essas ferramentas permitem acompanhar a “movimentação” de cada aluno dentro do ambiente, apresentando, por exemplo, informações sobre os recursos acessados e sobre a interação com os colegas. Através dessas ferramentas pudemos verificar que os alunos têm acessado o curso com boa frequência, isto é, pelo menos uma vez a cada dois dias. É considerado bom, pois as aulas (temas) são disponibilizadas semanalmente. Também foi possível verificar que existe um nível satisfatório de interação entre os alunos, que supera o nível observado nas demais disciplinas do curso de Física – Licenciatura (EaD).

Uma das falhas nos primeiros quatro anos de aplicação da disciplina AST088 foi não termos implementado um sistema de auto-avaliação. Podemos medir o êxito de nossa atuação apenas pela grande procura, frequência dos alunos e índices de desistência e aprovação. Atualmente, temos cerca de 50% dos alunos inscritos no curso EaD de Física (Licenciatura) optando por ela; com frequência de 75% nas atividades propostas; um índice de desistência de 25% (abaixo da média das disciplinas do curso, em torno de 55%); e índice de aprovação de 60% (bem acima da média das disciplinas do curso, em torno de 30%). Para as próximas vezes em que a disciplina for oferecida, é importante aplicar uma espécie de entrevista aos alunos. Serão feitas algumas perguntas referentes aos elementos principais do curso, como material, avaliações, ambiente e trabalho dos docentes. As respostas serão reunidas e analisadas de modo a fornecerem um quadro de perspectivas que irão balizar o trabalho em semestres posteriores.

Conclusões e Perspectivas

Apresentamos um breve relato da aplicação da disciplina optativa “Introdução à Astronomia e Astrofísica – AST088” junto ao curso de graduação de Física (licenciatura) à distância da UNIFEI, no âmbito da UAB. Nestes primeiros quatro anos de atuação, evoluímos com a ementa, o material didático, o AVA e o sistema de avaliação; buscando uma melhor adaptação às propostas da Educação à Distância e à realidade dos nossos alunos. Concluímos que obtemos êxito até aqui, em conciliar a disciplina como elemento atrativo e motivador para os alunos em sua graduação, bem como em atender à demanda de formação dos futuros professores, referente aos conteúdos de Astronomia e Astrofísica.

Já neste ano de 2011 estão previstas novas alterações: a implementação de uma auto-avaliação sistemática, com a participação dos alunos e educadores da área de outras instituições; a modernização das avaliações não presenciais; a introdução de vídeo-aulas e animações produzidas na UNIFEI; a implementação de atividades práticas observacionais, com o novo telescópio adquirido pela UNIFEI.

Referências

- ARETIO, Lorenzo Garcia. **Educación a Distância Hoy**. Madrid: UNED, 1994.
- AUSUBEL, David P. **The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View**. Holanda: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- FRIAÇA, Amâncio C. S. et al. **Astronomia: Uma Visão Geral do Universo**. São Paulo: EDUSP, 2000.
- BRASIL – SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (livro 1 – Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais)**. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. 1997. Acesso em outubro de 2010.
- BRASIL – SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (livro 4 – Ciências Naturais)**. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>>. 1997. Acesso em outubro de 2010.
- BRASIL – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – SECRETARIA DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA. **Referências de Qualidade para Educação Superior à Distância**. Brasília: [s.n.], 2007.
- LOPES DA SILVA, Andreza Regina et al. **Uma Metodologia para Elaboração de Material Didático para EAD**. Anais do 16º Congresso Internacional de Educação à Distância da ABED, ocorrido em Foz do Iguaçu. Disponível em <<http://www.abed.org.br/congresso2010/cd/252010230351.pdf>>. 2010. Acesso em maio de 2011.
- OLIVEIRA, Kepler de; SARAIVA, Maria de Fátima. **Astronomia e Astrofísica**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2004.
- PESSANHA et al., Astrosolar, um software didático para a apresentação de conceitos de astronomia, In. XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2007, São Luis. **Atas...** São Luis, 2007
- SILVA, T., Um material didático hipermídia para o ensino de fenômenos astronômicos, In. XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2007, São Luis. **Atas...** São Luis, 2007
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA. **PCN+ Ensino Médio - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. disponível em <http://www.sbfisica.org.br/arquivos/PCN_FIS.pdf>. 2004. Acesso em outubro de 2010.
- UNICAMP – NÚCLEO DE INFORMAÇÃO APLICADA À EDUCAÇÃO (NIED). **TelEduc – Ambiente Virtual para Educação à Distância, v4.1.1**. Campinas: [s.n.], 2009.