

## **A Produção de Vídeos Educativos com o Celestia**

Igor Borgo

*Universidade Federal do Rio de Janeiro – Observatório do Valongo [igorborgo@gmail.com]*

Marta F. Barroso

*Universidade Federal do Rio de Janeiro – Instituto de Física e LIMC – Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento em Ensino de Ciências e Matemática [marta@if.ufrj.br]*

Trabalho enviado para XI Reunión de la RedPOP – Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe – UNESCO, 2009.

### **Resumo**

Apresentamos neste trabalho pequenos vídeos elaborados com o programa Celestia, para apresentação de conceitos básicos relacionados a fenômenos astronômicos em nosso sistema solar.

### **Introdução**

A observação dos fenômenos astronômicos básicos faz parte do cotidiano de nossa vida, desde tempos imemoriais. Os ciclos dos movimentos dos astros definem nossa rotina, as fases da Lua, as marés, as estações do ano fascinam os seres humanos, e explicações a respeito deles existem em muitas culturas e muitas épocas.

O estudo desses fenômenos astronômicos permite a apresentação de muitos conceitos científicos, e principalmente permite discutir as idéias da ciência a respeito da constituição do mundo (e do universo) em que vivemos que pode despertar a curiosidade dos jovens, um requisito fundamental para qualquer processo de aprendizagem. No Brasil, a apresentação desses fenômenos aparece em um dos eixos temáticos sugeridos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental [BRASIL, 1998], “Terra e Universo”. Temos ainda planetários e museus de astronomia, espaços de educação não formal, que despertam o interesse de crianças e adultos.

No entanto, muitas publicações nacionais e internacionais, estudos e avaliações de aprendizagem indicam que as concepções não científicas ou o desconhecimento das explicações científicas a respeito dos fenômenos astronômicos estão presentes em grande parte da população [Silva e Barroso, 2008]. Avaliações de aprendizagem de caráter quantitativo [OECD 2006, Barroso e Franco 2008] e de caráter qualitativo [Langhi 2005, Sebastià 2005] indicam que estudantes e professores de ensino fundamental e médio, não apenas no Brasil, têm dificuldades nos temas relativos a fenômenos astronômicos relacionados ao dia-a-dia, como os movimentos que originam o dia e a noite, as estações do ano, os eclipses solares e lunares, entre outros.

A divulgação das idéias aceitas cientificamente a respeito dos fenômenos astronômicos exige a produção diversificada, em formatos e mídias, de materiais didáticos. Vídeos representam um recurso importante neste processo, pois possibilitam a visualização de conceitos de difícil representação e modelagem e uma abordagem diferenciada dos fenômenos astronômicos.

O programa Celestia [1] permite o desenvolvimento de vídeos a partir de imagens reais de objetos de nosso sistema solar. Esse programa lê um código fonte, e converte-o para uma interface visual, a partir da qual é feita a captura das imagens na forma de um vídeo que pode ser editado.

Já foram produzidos dois vídeos: Jornada no Sistema Solar, de 30 minutos, um passeio pelos planetas e asteróides que constituem o Sistema Solar, e Eclipses Solares, uma abordagem sobre as causas e conseqüências desse fenômeno.

## **Sobre o Celestia**

O *Celestia* [1] é um *software* de simulação 3D do universo conhecido. É baseado no catálogo *Hipparcos*, um catálogo estelar resultante da missão espacial astrométrica *Hipparcos*, executada pela Agência Espacial Européia (ESA - *European Space Agency*).

No *Celestia* podemos observar desde os mais diminutos satélites do nosso sistema solar, até as mais recentes descobertas de planetas extra-solares, passando por asteróides, estrelas da nossa galáxia e até outras galáxias. Tudo isso é retratado em escala real de distância, tamanho e de tempo. As imagens usadas são coletadas de inúmeras missões espaciais já realizadas e mostram como realmente são, na faixa de comprimentos de onda do visível, e também em outras faixas caso se queira, os objetos celestes. Diferentemente dos simuladores de planetários conhecidos, nos quais as trajetórias a serem percorridas são pré-determinados, no *Celestia* o usuário está livre para ir onde bem entender, para qualquer ponto do espaço, em qualquer data futura, presente ou passada.

O *Celestia* está disponível para *Windows*, *Mac OS X* e *Linux* e é um programa de código aberto – *open source* – permitindo inúmeras alterações em sua interface gráfica ou lingüística (traduções). Permite também a alteração de diversos parâmetros orbitais dos corpos celestes como albedo, raio equatorial, raio da órbita, textura, forma, etc. Em outras palavras, tudo o que é visto no programa pode ser alterado. Com criatividade pode-se até colocar uma nave do *Star Wars* orbitando um planeta fictício de uma estrela também fictícia.

Essa enorme possibilidade de alterações que existe no *Celestia* traz uma grande vantagem aos usuários: existem dezenas de gigabytes de material extra criados pela pequena, porém produtiva, comunidade de usuários do programa disponível na rede. Desde texturas de alta resolução até dados científicos de observações astronômicas reais.

Uma das importantes características do programa é a leitura e interpretação de *scripts*. As linguagens de *script* servem para estender a funcionalidade de um programa e/ou controlá-lo. As linguagens de script utilizadas pelo Celestia são: *CEL scripting*, e *CELX scripting* (Lua).

Os *scripts* escritos em *CEL* são usados para mudar o ponto de vista do observador e como ele vê os objetos. Os *scripts* nesse formato são compostos por uma seqüência de comandos executados linha a linha. Não há a possibilidade de criar-se estruturas de controle como *loops* ou funções. A principal vantagem dos *scripts* em *CEL* é a sua simplicidade em relação aos *scripts* em *CELX*; sua sintaxe e sua estrutura são bem mais simples. Mas sua principal desvantagem é sua flexibilidade limitada e a falta de suporte para as novas funcionalidades do *Celestia*.

A maioria das funções disponíveis para os scripts *CEL* possui seu equivalente no teclado.

Os scripts em *CELX* são escritos em Lua, que é uma linguagem de programação pequena e leve [2]. Devido à sua eficiência, clareza e facilidade de aprendizado, passou a ser usada em diversos ramos da programação, como no desenvolvimento de jogos, controle de robôs, processamento de texto, etc. Assim como os scripts escritos em *CEL*, esses também são usados para mudar o ponto de vista do observador e como ele vê os objetos, mas permite cálculos precisos e sofisticados dentro do próprio script. Mas sua grande vantagem sobre os scripts *CEL* é que os scripts *CELX* constituem uma verdadeira linguagem de programação, permitindo estruturas de controle. Sua única desvantagem é seu aprendizado, muito mais difícil que para os scripts *CEL*.

Outra importante característica do *Celestia* para os objetivos de produção de materiais didáticos e de divulgação científica é a possibilidade que o programa oferece para a captura de vídeo. Os scripts lidos, seja em *CEL* ou em *CELX*, mostram na tela do programa o que foi programado. Em outras palavras, é como se viajássemos pelo espaço a bordo de uma nave. Tudo que é mostrado é capturado e exportado pelo programa como vídeo, no formato AVI, com a compactação mais adequada, escolhida pelo usuário, ou mesmo sem ela. Esses vídeos exportados são a base para os filmes produzidos. A partir deles, pode-se fazer a edição usual, incorporando legenda, trilha sonora e outros efeitos.

O *Celestia* permite também incorporar texturas mais detalhadas e com maior resolução, mas isso torna o programa mais lento. A produção de vídeos educativos através do *Celestia* aparece como uma alternativa bem atraente para o público em geral (em espaços formais ou não formais de aprendizagem) como substituição ao uso direto do programa, já que os vídeos podem ser reproduzidos em qualquer computador ou aparelho de DVD.

O *Celestia* surge então como uma ferramenta de enorme valor didático, já que possibilita a produção de material que pode melhorar o entendimento do universo em que vivemos tanto para alunos quanto para professores.

## **Os vídeos produzidos**

Foram produzidos os vídeos *Jornada no Sistema Solar* [3] e *Eclipses Solares*. O primeiro deles, cuja capa está indicada na Figura 1, apresenta uma viagem em todos os planetas que constituem o Sistema Solar. Planeta a planeta, são abordados os aspectos gerais sobre cada um deles. Também são apresentados alguns dos asteróides do cinturão. As órbitas, e as dimensões do Sistema Solar, ficam claras a partir da apresentação visual do Sistema Solar.

Figura1 – Jornada no Sistema Solar



Este vídeo tem a duração de 30 minutos, e tem sido usado em espaços de divulgação científica e em cursos de formação inicial e continuada de professores. Não tem narração, sendo apenas legendado em português.

O segundo vídeo, Eclipses solares, apresenta em cerca de 5 minutos uma visão geral sobre como ocorrem os eclipses solares. Este vídeo é narrado, e com legendas (em português; está em fase de produção as legendas em inglês e espanhol).

### Financiamento

MEC-SEB

CNPq

### Notas

[1] O software Celestia é livre e está disponível em <http://www.shatters.net/celestia/>.

[2] Linguagem criada por um time de desenvolvedores do *Tecgraf* da PUC-RIO.

[3] O vídeo, produzido pelo LIMC – Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro, é de distribuição livre, podendo ser solicitado a [marta@if.ufrj.br](mailto:marta@if.ufrj.br) ou a [igorborgo@gmail.com](mailto:igorborgo@gmail.com). Mais informações pelo site [www.if.ufrj.br/~igorborgo](http://www.if.ufrj.br/~igorborgo).

### Referências

OECD 2006. *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World*, disponível em [www.pisa.oecd.org](http://www.pisa.oecd.org), consultado em 15 de abril de 2008.

LANGHI, R. e NARDI, R. *Dificuldades Interpretadas nos Discursos de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em relação ao Ensino da Astronomia*, Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA, n. 2, p. 75-92, 2005.

SEBASTIÀ, B.M. e TORREGROSA, J.M. *Preservice Elementary Teacher's Conceptions of the Sun-Earth Model: a Proposal of a Teaching-Learning Sequence*. The Astronomy Education Review, Issue 1, Volume 4: 121-126, 2005.

BARROSO, Marta F. & FRANCO, Creso. *Avaliações educacionais: o PISA e o ensino de ciências*. Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Curitiba, outubro de 2008. Disponível em <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/xi/sys/resumos/T0103-2.pdf>, consultado em 13/11/2008.

SILVA, Tatiana da & BARROSO, Marta F. *Fenômenos astronômicos e ensino a distância: Produção e Avaliação de Materiais Didáticos*. Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Curitiba, outubro de 2008. Disponível em <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/xi/sys/resumos/T0103-1.pdf>, consultado em 13/11/2008.