

TERMODINÂMICA INTERATIVA PARA BIÓLOGOS

Thomas Braun¹, Sílvia L. Souza Cunha¹, Luci F. Motter Braun²,
Tanise Nascimento Colpo Alves³, Maurício Rocha Mendes³, Ana Carolina C. de
Melo³

Resumo

A termodinâmica abrange todos os fenômenos que envolvem as trocas de energia no universo e o equilíbrio térmico resultante destas trocas. Ela é fundamental para ciências como a física e a biologia. Para a compreensão de muitos produtos tecnológicos também é essencial um bom entendimento dos fundamentos termodinâmicos. Para auxiliar na aquisição desse conhecimento, propomos um objeto de aprendizagem em que os fundamentos da termodinâmica são extensamente explorados através de um hipertexto interativo: “Termodinâmica Interativa para biólogos”.

Palavras - chave: Educação à distância, objetos de aprendizagem, ambiente virtual de aprendizagem, laboratório, termodinâmica.

Introdução

A termodinâmica abrange todos os fenômenos que envolvem as trocas de energia no universo e o equilíbrio térmico resultante destas trocas. Em especial, a termodinâmica é essencial para o entendimento dos processos físicos que mantêm a vida sobre a Terra, seja desde os mecanismos que garantem a vida nos seres mais simples, como bactérias e protozoários, até a manutenção do equilíbrio em todo o Ecossistema. Nos produtos tecnológicos que sustentam a sociedade moderna, a termodinâmica desempenha ainda um papel de destaque, que pode ser observado em qualquer atividade do nosso cotidiano. Por exemplo: na conservação de alimentos, quando andamos de ônibus ou automóvel e até a energia elétrica que abastece nossas casas, ou o vento que sentimos em uma brisa; todos esses casos têm alguma relação com a termodinâmica. Propomos elaborar um objeto de aprendizagem em que os fundamentos da termodinâmica são extensamente explorados através de um hipertexto interativo sobre “Termodinâmica Interativa para

biólogos”, onde a interatividade é implementada em termos de animações elaboradas em Flash.

Objetivos

O objetivo deste trabalho é a elaboração de um objeto de aprendizagem sobre termodinâmica em um nível correspondente à abordagem proposta na disciplina Física para Ciências Biológicas (FIS01038), oferecida para os cursos de Ciências Biológicas na UFRGS e que venha a ser utilizado na disciplina Fenômenos Físicos I do curso de Licenciatura EAD em Biologia proposto no PROLICENCIATURA. O conteúdo do objeto de aprendizagem será genérico o suficiente para ser aproveitado em outros cursos de física: como física para agronomia, física para geologia, física para farmácia ou num programa de licenciatura em ciências.

Metodologia

O objeto de aprendizagem é implementado em termos de um hipertexto interativo, denominado “Termodinâmica Interativa para biólogos”, onde a interatividade é garantida em termos de animações elaboradas em Flash. Optamos por produzir o material com uma formatação similar ao objeto de aprendizagem sobre ONDAS produzido no projeto Física para Ciências Biológicas do edital UFRGS EAD 07: <http://www.if.ufrgs.br/fis01038/ondas.swf>. Assim, o hipertexto foi elaborado em Flash (tipo mostra de slides do Flash) onde, além do texto referente à termodinâmica, incorporamos animações em Flash feitas pela nossa equipe e, quando necessário, incluímos ilustrações na forma de fotos, gráficos, desenhos, desenhos animados (GIF), e vídeos. Tomamos como guia a publicação “Core Concepts in Physics”, uma coleção de 3 CD-ROM (ISBN 0-03-023507-3), para arquitetar a estrutura do nosso hipertexto, procurando dimensionar a proporção ótima entre textos e animações. Em relação à produção das animações em Flash, adotamos a seguinte estratégia: procuramos na rede WWW simulações parecidas com aquelas que queremos fazer e que fornecem o respectivo código *Action Script*. Estudamos detalhadamente esse código para depois escrever o nosso programa.

Resultados e conclusões

Elaboramos uma versão preliminar do hipertexto, ele está acessível no sítio <http://www.if.ufrgs.br/fis01038/termodinamica/Termodinamica.swf>. Na versão atual,

em termos de conteúdo, esse hipertexto já está bem estruturado e está sendo usado pelos alunos da FIS01038; obviamente ainda há espaço para acrescentar novos tópicos. Seguindo a estratégia de se inspirar em animações Flash com código *Action Script* aberto, evoluímos bastante no nosso conhecimento sobre *Action Script*, mas o problema é que esse processo é muito lento e por isso não conseguimos terminar todas as animações. Concluimos uma animação essencial que é a que representa um gás ideal acondicionado num recipiente e onde os átomos do gás colidem entre si (fig. 01). A partir dessa animação, várias outras serão confeccionadas. Também pesquisamos várias aplicações de termodinâmica na biologia e já identificamos as mais relevantes para serem incorporadas no hipertexto. Aproveitando a experiência adquirida em outro projeto do edital 09 (Laboratório videointerativo em mecânica), também realizamos filmagens para serem inseridas como exemplos no hipertexto. Embora o projeto não possa ser considerado finalizado, o estágio atual de desenvolvimento mostra que o projeto é viável e, portanto, que devemos investir mais tempo para complementá-lo.



Gás Ideal

Gás Ideal: Um gás ideal é o modelo mais simples possível para um gás real. Todas as moléculas de um gás ideal são monoatômicas e comportam-se como massas puntiformes; elas não têm estrutura interna, não vibram nem giram. As colisões entre as moléculas são consideradas perfeitamente elásticas. A energia térmica de um gás ideal consiste inteiramente de energia cinética translacional.

Podemos explorar as propriedades de um gás ideal para criar modelos de máquinas térmicas, as quais convertem energia térmica em trabalho. Tais modelos revelam as limitações naturais da extração de trabalho do calor.

Muitos gases reais se aproximam dos gases ideais à baixas pressões e temperaturas moderadas.

A origem da pressão: Quando uma molécula colide com a parede do cilindro ela comunica uma pequena porção de momentum à parede. Este momentum cedido está direcionada para fora do volume do gás. As moléculas do gás no cilindro refletem nas paredes continuamente. A força média exercida por unidade de área da parede é chamada de pressão do gás. A pressão do gás surge devido a energia térmica das moléculas do gás.



Sumário 1 2 3 4 5 6 7 8 9
4.1 4.2

Figura 01 – Página do hipertexto onde aparece a animação sobre um gás ideal.