

# Objetos de aprendizagem e a construção de significados em Termodinâmica

Romero Tavares<sup>1</sup>, Gil Luna Rodrigues<sup>2</sup>, José Nazareno dos Santos<sup>1</sup>, Mariel Andrade<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Física – Universidade Federal da Paraíba – (UFPB)  
Caixa Postal 5008 – CEP 58.059-970 - João Pessoa – PB – Brasil

<sup>2</sup>Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba (CEFET-PB) – João Pessoa – PB -  
Brasil

romero@fisica.ufpb.br, gil@cefetpb.edu.br, {j.n.santos,  
marieljpa}@hotmail.com

**Abstract.** *The elaboration of flexible devices in order to make easy the construction of meanings is an important need to adjust the teach-learning of Physics to the coherent methodologies with the Meaningful Learning Theory of David Ausubel. NOA (UFPB) - Nucleus of Learning Object Construction produces, in Flash, such potentially significant resources, called of Learning Objects (LO). The software is composed of linked parts as: texts, prompts, concept map, formative assessment, interactive animation, help and teach guide. In this work we show the used resources to extend the perception of the student, and frameworks that they facilitate to the interactivity and the creation of new LO.*

**Resumo.** *A elaboração de aparatos flexíveis e facilitadores da construção de significados é uma necessidade para adequar o ensino-aprendizagem de Física às metodologias coerentes com a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. O NOA (UFPB) – Núcleo de Construção de Objetos de Aprendizagem produz, em Flash, tais recursos potencialmente significativos, denominados de Objetos de Aprendizagem (OA). Os aplicativos se compõem de partes interligadas como: textos, vinhetas, mapa conceitual, avaliação formativa, animação interativa, ajuda e guia do professor. Neste trabalho discutiremos os recursos usados para ampliar a percepção do usuário e os frameworks que facilitam a interatividade e a criação de novos OA.*

## 1. Introdução

A intenção deste objeto de aprendizagem é facilitar a construção dos conceitos da Física por aprendizes do ensino médio, nas modalidades, curso presencial ou curso on-line à distância. A metodologia desenvolvida tem como linha prioritária o construtivismo e como fundamentação para o processo de construção do conhecimento científico, a teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Esse objeto foi elaborado na perspectiva de se apresentar como um material educacional potencialmente significativo, que pretende facilitar a aprendizagem significativa (ou construção de significados) de seus usuários a ponto de ser considerado um verdadeiro andaime cognitivo.

**Romero Tavares, Gil Luna Rodrigues, José Nazareno dos Santos, Mariel Andrade**

## Objetos de aprendizagem e a construção de significados em Termodinâmica XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – 2007 – São Paulo - SP

Uma de suas potencialidades é a de ser utilizado como uma etapa prévia da construção de conceitos mais gerais, na medida em que instiga os alunos a formarem seus conceitos sobre o tema proposto. Pode também ser utilizado na construção de conceitos mais específicos em atividades mediadas pelo professor, o que proporciona ao aprendiz um clima mais atento e receptivo ao assunto que ele irá explorar e aprofundar. Outra de suas potencialidades é um processo de avaliação formativa congruente com a metodologia desenvolvida. Isto possibilita a obtenção de dados mais realistas sobre a construção do conhecimento. Enfim trata-se de uma ferramenta de valia a favor da construção de significados. Elaborada sem perder de vista que, de maneira geral, as pessoas adquirem ao longo da vida uma forma peculiar de lidar com um conteúdo novo a ser aprendido, e cada ser humano tem o seu estilo pessoal e idiossincrático de aprender.

### 2. Construção dos OA

O OA é composto por duas partes. A primeira é uma tela principal (Fig. 1) com enlaces para arquivos específicos, como: mapa conceitual, texto que trata da relação do fenômeno físico com o cotidiano, texto que discute as nuances do próprio fenômeno, guia do professor, avaliação formativa e a conexão com a segunda parte chamada de animação interativa, cujo fenômeno físico é apresentado (Fig. 2).



Figura 1. OA com os devidos enlaces

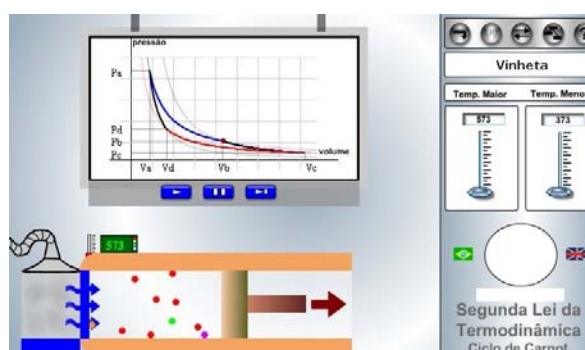


Figura 2. Animação Interativa

A animação interativa é construída através da linguagem ActionScript do Flash por permitir versatilidade em tempo de execução. A animação interativa é dividida em três grupos: abertura, leitura e discussão do fenômeno. A abertura distribui no palco os objetos de mídia importados, desenhados ou criados em tempo de execução, formando um primeiro cenário pré-estabelecido. A leitura aciona as funções e métodos de classes Flash que caracterizam o cenário, com a manipulação do usuário na introdução de parâmetros. Após a permissão do usuário, através de botões de controle, surge a evolução do processo, com as devidas relações do fenômeno com gráficos, vinhetas e dados de saída pertinentes quando exigidos. A todo instante no processo, são disponíveis opções para pausar e continuar, acesso à ajuda completa, mapa conceitual e explicações.

### 3. Framework

Há um conjunto de arquivos em ActionScript criando um bloco de funções específicas para cada parte da animação interativa. Estes blocos são reutilizáveis favorecendo uma redução no tempo de criação de novos AO. A base de programação é fundamentada no

## Objetos de aprendizagem e a construção de significados em Termodinâmica XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – 2007 – São Paulo - SP

uso de Matrizes (Array), e incorpora à animação todas as inclusões externas de textos a partir do padrão XML, sem a necessidade de manipulação do código fonte.

O mapa conceitual (Fig. 3) composto por hierarquia de conceitos, conectivos e linhas de conexão, tem suas partes ajustáveis automaticamente ao tamanho do texto e suas linhas de conexão, bem como os conectivos são postos em pontos específicos de acordo com a posição inicial sugerida para cada conceito no palco. A Ajuda (Fig. 4) apresenta uma série de textos e gráficos, representantes do fenômeno, que são modificados automaticamente apenas com a mudança da informação no arquivo xml e da troca da figura na biblioteca. Além desses, outros frameworks foram implementados para tratamento de dados, apresentação de vinhetas, construção de gráficos, mudança de layout e liberação de memória através da manipulação de movie clips.



Figura 3. Mapa conceitual

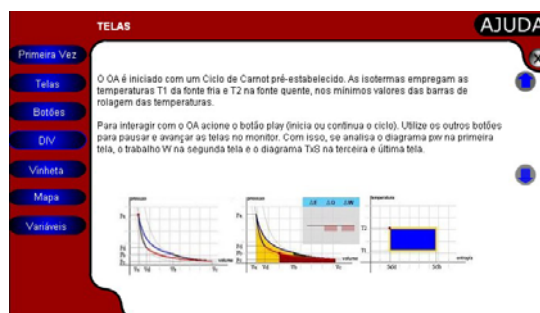


Figura 4. Área de Ajuda da animação interativa

### 4. Representação múltipla: textos, mapa e animação interativa

O propósito inicial da animação interativa é funcionar como organizador prévio (Ausubel, 2003) apresentando as linhas gerais do fenômeno físico a ser estudado. Quando um tema é apresentado através de seus conceitos mais inclusivos existe uma maior possibilidade de sua percepção pelo aprendiz e a conseqüente construção de significados. Ao disponibilizar textos, a animação interativa e o mapa conceitual, estamos apresentando uma representação múltipla (Mayer, 2001) do fenômeno: as facetas visuais (animação), as verbais (textos) e aquelas verbais e visuais (mapa conceitual)

### 5. Conclusão

O uso integrado de mapa conceitual, animação interativa e texto se configura como uma estratégia pedagógica consistente com a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel;

além de se apresentar como uma possibilidade instrucional que utiliza de uma maneira natural as possibilidades oferecidas pelo computador e a Internet para atuar em uma área da física, cheias de nuances como é a Termodinâmica. A utilização de frameworks permite de maneira sistemática, uma maior produtividade, pois todo o esforço de programação passa a ser destinado as novas exigências coerentes com o novo fenômeno.

## **6. Referências Bibliográficas**

Ausubel, D. P. (2003) “Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva, Editora Plátano, Lisboa.

Mayer, R. E. (2001) “Multimedia Learning”, Cambridge University Press, Cambridge, UK.