
Utilização de Vida Artificial no Ensino de Ciências Biológicas com TI

André Suppa Thomaz Pereira¹, Fábio Ferrentini Sampaio²

¹ Biólogo e Analista de Sistemas NCE/UFRJ, ²Professor do Mestrado IM-NCE/UFRJ,
Caixa Postal 2324 - Rio – RJ. CEP: 20001-970 – Brasil.

suppa@nce.ufrj.br, ffs@nce.ufrj.br

Abstract. *The present work introduces the research field of artificial life and some of its implications in the science area. The AVITAE computer modelling system is also introduced focusing on its characteristics borrowed from artificial life. In sequence it is discussed the possibilities of using the system in biology education to create exploratory learning situation.*

Resumo. *O presente trabalho faz uma introdução à disciplina vida artificial e algumas implicações na pesquisa em ciências. Em seguida apresenta o ambiente AVITAE, que pode ser entendido como um ambiente de modelagem computacional que incorpora algumas características de vida artificial, permitindo ao professor de biologia criar situações de ensino-aprendizagem baseados em exploração.*

Palavras Chave: Modelagem, Ensino-Aprendizagem, Biologia

1. Introdução

A idéia de vida artificial pode ser entendida como uma forma de vida criada pelo homem e residente em computadores, com o objetivo de agrupar sistemas que simulem situações/características da vida natural.

A tentativa de recriar fenômenos biológicos artificialmente permite estudar a vida sob vários aspectos, levando a um maior entendimento de como certos mecanismos, como a evolução, podem acontecer a partir de determinadas condições iniciais.

O estudo da vida artificial como ciência só ocorreu na década de 80 quando o termo “vida artificial” (artificial life ou alife) foi citado pela 1ª vez pelo pesquisador Christopher Langton para explicar certos comportamentos dos seres naturais modelados em computador [Junior & Nagel, 2003].

2. Modelagem, Vida Artificial e Ensino de Biologia

A elaboração de modelos computacionais que permitam aos professores e estudantes construir mundos artificiais com diferentes organismos, abre a possibilidade de criarmos ambientes de ensino-aprendizagem propícios à exploração.

Assim, o emprego de tal ferramental no estudo de temas como genética – percebido pelos estudantes como um tema difícil e “chato” - poderia ter um enfoque menos matemático, dando aos alunos a oportunidade de criarem seres com

determinadas características (dominantes e recessivas), definir formas de interação entre os mesmos (cruzamento, quantidade média da prole, probabilidade de sobrevivência e chegada à vida adulta, etc.) e ao longo do tempo perceber como a população evolui.

3. O Ambiente de Modelagem AVITAE

O ambiente AVITAE foi inicialmente proposto por [Sampaio, 2000] [Sampaio & Limp, 2002] como um ambiente de modelagem computacional incorporando características de vida artificial, direcionado ao ensino de Biologia.

Da mesma forma que outros ambientes como KidSim¹ e LiveWorld², o AVITAE permite ao usuário definir as propriedades físicas dos seres artificialmente criados, a elaboração de pequenos programas que controlarão o comportamento dos indivíduos e a simulação deste modelos.

O sistema é composto pelo módulo *de criação de Hardware* (especificação das “características físicas” do ser artificial) , módulo *de programação de consciência* (especifica os comportamentos do ser artificial) e módulo *de simulação* que apresenta de forma animada a evolução e interação do(s) ser(es) ao longo do tempo.

O módulo *de criação de Hardware* permite ao usuário a definição das propriedades básicas de cada criatura, como forma física, capacidade de visão, locomoção, reprodução, tato, entre outras. Cada propriedade definida corresponderá a um sensor acoplado ao organismo criado.

O módulo *de programação de consciência* permite ao usuário definir como os seres farão uso de suas características físicas. Por exemplo: se um determinado ser possui pernas e patas ele estaria habilitado a andar/correr. O programa de consciência vai dizer como este indivíduo artificial vai andar/correr (sempre na mesma direção ?, com que velocidade ?, etc.). Esta programação pode ser feita através da seleção de parâmetros pré-definidos ou utilização de linguagens de script acopladas ao ambiente.

O *viveiro* é o local onde todas as criaturas artificiais são incluídas e podem interagir entre si. É na verdade o local onde as simulações efetivamente ocorrem.

O sistema AVITAE teve uma primeira versão desenvolvida na linguagem MegaLogo. A detecção de alguns problemas relacionados às limitações desta linguagem levou à criação de uma segunda versão na linguagem Delphi. Nesta versão foram elaboradas rotinas de movimentação similares as do protótipo desenvolvido em MegaLogo, além de objetos gerais que definem os padrões de comportamento dos seres criados.

A fim de poder fazer rapidamente testes de usabilidade, a 1ª versão do AVITAE continha apenas um ser capaz de ser programado (denominado criatura AVITAE).

¹ <http://www.acypher.com/Publications/CHI95/KidSimCHI.html>;
<http://www.acypher.com/Publications/CACM/KidSimCACM.html>

² <http://alumni.media.mit.edu/~mt/papers/chi94/chi94.html>

Outros sete agentes com comportamento pré-definidos foram incluídos no ambiente com a finalidade de permitir a criação de diferentes cenários de estudo.

4. Melhorias no Sistema AVITAE

Visando melhorar a performance do ambiente AVITAE e ampliar as suas possibilidades de utilização - tanto em biologia, quanto em outras áreas das ciências sociais - um conjunto de inovações está sendo incorporada ao ambiente, a saber: (a) Maior variedade de “atributos físicos” e “comportamentos” passíveis de serem acoplados aos seres existentes no ambiente; (b) Inclusão de características de hereditariedade, mutação e reprodução através de algoritmos genéticos associados aos seres disponíveis no viveiro; (c) Desenvolvimento de cenários com diferentes características tais como tipo de terreno, luminosidade e temperatura do ambiente; (d) Implementação de palettes de opções em diferentes níveis (desde a simples seleção de parâmetros até a programação em linguagem script) a fim de permitir que diferentes usuários com diferentes graus de conhecimento possam utilizar o ambiente; (e) Apresentação dos resultados da simulação também em forma gráfica e tabelas, podendo ser exportados para outros softwares (editores de texto, páginas web e planilhas).

Referências

- LANGTON, Chistopher G.** (1989) Artificial life. United States of America: Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity, Volume VI, Addison-Wesley Publishing Company.
- SAMPAIO, F. F.** (2000) AVITAE - Ambiente de Vida Artificial para Ensino-Aprendizagem de Ciências. In: XI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2000, Maceió. Anais do XI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.
- LOPES, Paulo Eduardo Limp A.** (2002) AVITAE: Estudo sobre a aplicação de Vida Artificial em sala de aula. 200. 83f. Trabalho de final do curso do curso de informática – Departamento de Ciência da Computação do Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Orientador: Fabio Ferrentini Sampaio.
- JUNIOR, Geraldo Volpato Calegari; NAGEL, Maria Tereza.** (2003) Vida Artificial. 2003. 5 f. Trabalho do Curso de Ciências da Computação 6ª fase - Departamento de Informática e Estatística (UFSC), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.