

# OBJETOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

**Alexandre Negrão de Jesus, Daniel Lourenço Lopes,  
Fernanda Rezende Perin, Juliana Martin Cantão e Edson Pinheiro Pimentel**

Universidade Municipal de São Caetano do Sul  
Av. Goiás, 3.400. CEP 09550-051 - São Caetano do Sul - SP, Brasil

alexandrenegrao@micropower.com.br

d\_llopes@yahoo.com.br

fe\_perin@hotmail.com

juliana\_cantao@hotmail.com

edson.pimentel@imes.edu.br

## RESUMO

Em ambientes de educação, promover e estimular o uso de recursos educacionais possibilita a melhoria da qualidade do ensino e do aprendizado. O objetivo desta pesquisa é apresentar uma breve introdução sobre os problemas por que a educação atual está passando e mostrar como os objetos de aprendizagem podem auxiliar os professores e alunos, apresentando as classificações, características e padrões dos objetos de aprendizagem, bem como vantagens de sua utilização e exemplos de objetos de aprendizagem já utilizados como uma ferramenta de auxílio pedagógico. Além disso, este artigo apresenta uma proposta de uso de objetos de aprendizagem no ensino de Lógica de Programação.

**Palavras-chave:** objetos de aprendizagem, Lógica de Programação, ambientes educacionais.

## ABSTRACT

In education environments, to promote and to stimulate the use of educational resources make possible the improvement of the quality of education and the learning. The objective of this research is to present a brief introduction to the problems that the current education is passing and how the learning objects can assist the teachers and students, presenting the classifications, characteristics and standards of learning objects as well as advantages of its use and examples of learning objects already used as a tool of pedagogical aids. Moreover, this paper presents a proposal to use learning objects in teaching Logic Programming.

**Keywords:** Learning Objects, Logic Programming, Educational Environment.

## I. INTRODUÇÃO

A Educação, nos dias atuais, está passando por um processo de renovação de espaços, de ressignificação de conteúdos e de valores, tendo como ponto de partida todas as mudanças ocorridas na sociedade. A escola, como instituição integrante e atuante dessa sociedade, e desencadeadora do saber sistematizado, não pode ficar fora ou à margem deste dinamismo (MARRIA, 2006).

De acordo com a Rived (2006), as possibilidades que se apresentam no conhecimento e no aprendizado, com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), estão provocando alterações nas relações entre as competências intelectuais e o conhecimento, oportunizando mudanças de paradigma em situações de aprendizagem. Isso afeta diretamente as relações de ensino-aprendizagem e as modalidades de educação. Neste contexto, os objetos de aprendizagem se apresentam com possibilidades de potencializar o processo de ensino-aprendizagem significativo dos conteúdos. Eles despontam na educação presencial e na educação a distância como uma tecnologia recente, o que pode beneficiar professores e alunos, nos ambientes de aprendizagem.

As problemáticas e dificuldades pertinentes ao aprendizado de programação, principalmente nas disciplinas introdutórias dos cursos de Computação e Informática, constituem um desafio para os docentes. As dificuldades encontradas podem ser diagnosticadas não somente pelo alto grau de repetência, mas também pelos problemas demonstrados por alunos em disciplinas avançadas, que exigem o pré-requisito de programação (ROCHA, 1991).

Este artigo tem por objetivo apresentar a arquitetura de uma ferramenta para o ensino de Lógica de Programação com uso de objetos de aprendizagem. Um objeto de aprendizagem permite ao aluno modificar seu conhecimento, facilitando a representação e a manipulação do objeto de estudo de forma individualizada, de sorte a possibilitar a atuação em grupos na resolução dos problemas e a perspectiva gerencial para o acompanhamento sistemático dos projetos e da comunicação entre professor e aluno (KOLOSKY, 1999).

O artigo está organizado como segue: a seção 2 apresenta o conceito e mostra exemplos de objetos de

aprendizagem; a seção 3 apresenta a proposta de uma ferramenta para o ensino de Lógica de Programação com o uso de objetos de aprendizagem; na seção 4, são feitas algumas considerações acerca deste trabalho e os aprofundamentos necessários.

## 2. OBJETOS DE APRENDIZAGEM

De acordo com Colello (2006), atualmente, os educadores vêm se dando conta de que o problema de aprendizagem remete a outras dimensões dentro e fora da escola, propondo a instituição do ensino em nova configuração e dinâmica de trabalho.

A educação escolar, em todos os níveis, sempre esteve presa a lugares e tempos determinados: salas de aula, calendário escolar, grade curricular, modelos pedagógicos centrados no professor, que procura ajudar, de modo que cada um consiga avançar no processo de aprender. Mas há os limites do conteúdo programático, do tempo de aula, das normas legais, e, por conta disto, boa parte dos professores é previsível, não surpreende os alunos e repete fórmulas e sínteses (MORAN, 2003).

E se os professores pudessem ensinar com mais eficiência e os alunos aprendessem brincando? Partindo de exemplos práticos para despertar a curiosidade dos estudantes, os objetos de aprendizagem têm se tornado uma importante ferramenta para aprimorar o ensino interativo de temas didáticos das mais diversas disciplinas.

O objeto de aprendizagem é definido como uma entidade, digital ou não-digital, que pode ser usada, reusada ou referenciada durante o ensino com suporte tecnológico. Exemplos de ensino com suporte tecnológico incluem sistemas de treinamento baseados no computador, ambientes de aprendizagem interativa, sistemas instrucionais auxiliados por computador, sistemas de ensino a distância e ambientes de aprendizagem colaborativa. Exemplos de objetos de aprendizagem incluem conteúdo multimídia, conteúdos instrucionais, objetivos de ensino, *software* instrucional e *software* em geral, além de pessoas, organizações ou eventos referenciados durante um ensino com suporte tecnológico (WILEY, 2000).

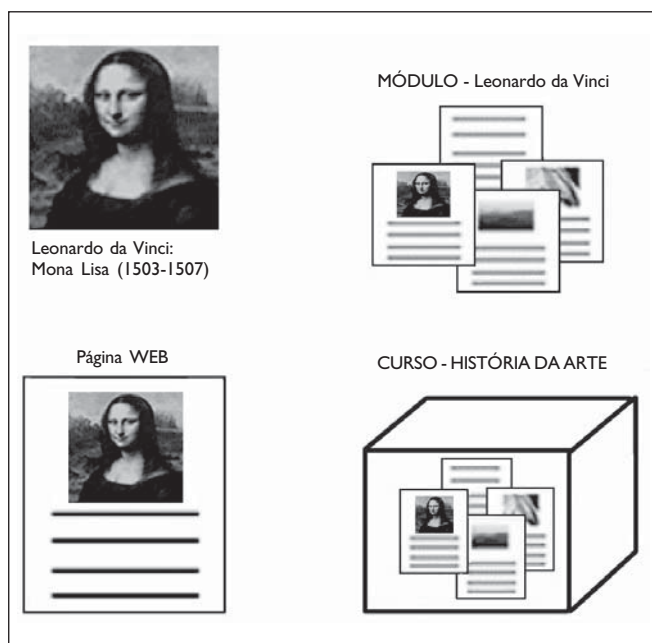
Objetos de aprendizagem são elementos digitais fundamentados no conceito da orientação a objeto, segundo Wiley (2000). De acordo com Downes (2001), a idéia de orientação a objetos tende ao desenvolvi-

mento de protótipos reais que, uma vez definidos, são copiados e usados por uma parte do *software*, quando necessário. Porém, através desta definição, entende-se que o conceito de orientação a objetos atua somente em ambientes digitais. Uma adaptação desta definição pode ser dita como sendo um protótipo de uma entidade. Uma vez definida, poderá ser copiada e usada em outros ambientes, digitais ou não.

Um dos ambientes digitais para a disposição de objetos de aprendizagem são os sistemas de gerenciamento de ensino (*Learning Management System – LMS*), que são sistemas de treinamento auxiliados por tecnologias, sistemas interativos que abrigam cursos e são destinados ao apoio ensino-aprendizagem.

De acordo com Wiley (2007), todos os objetos de aprendizagem possuem certas características críticas, e a forma como cada um deles as exibe faz um tipo de objeto de aprendizagem ser diferente de outro. Seu objetivo, com esta afirmação, é diferenciar os possíveis tipos de objetos de aprendizagem disponíveis para uso em *design* instrucional.

A Figura 1 apresenta um exemplo de objeto de aprendizagem extraído de Fujii (2007). Por exemplo, a partir de um objeto atômico (o quadro da Mona Lisa) pode-se organizar um módulo ou curso sobre História da Arte.



**Figura 1:** Exemplo de objetos de aprendizagem extraído de Fujii (2007)

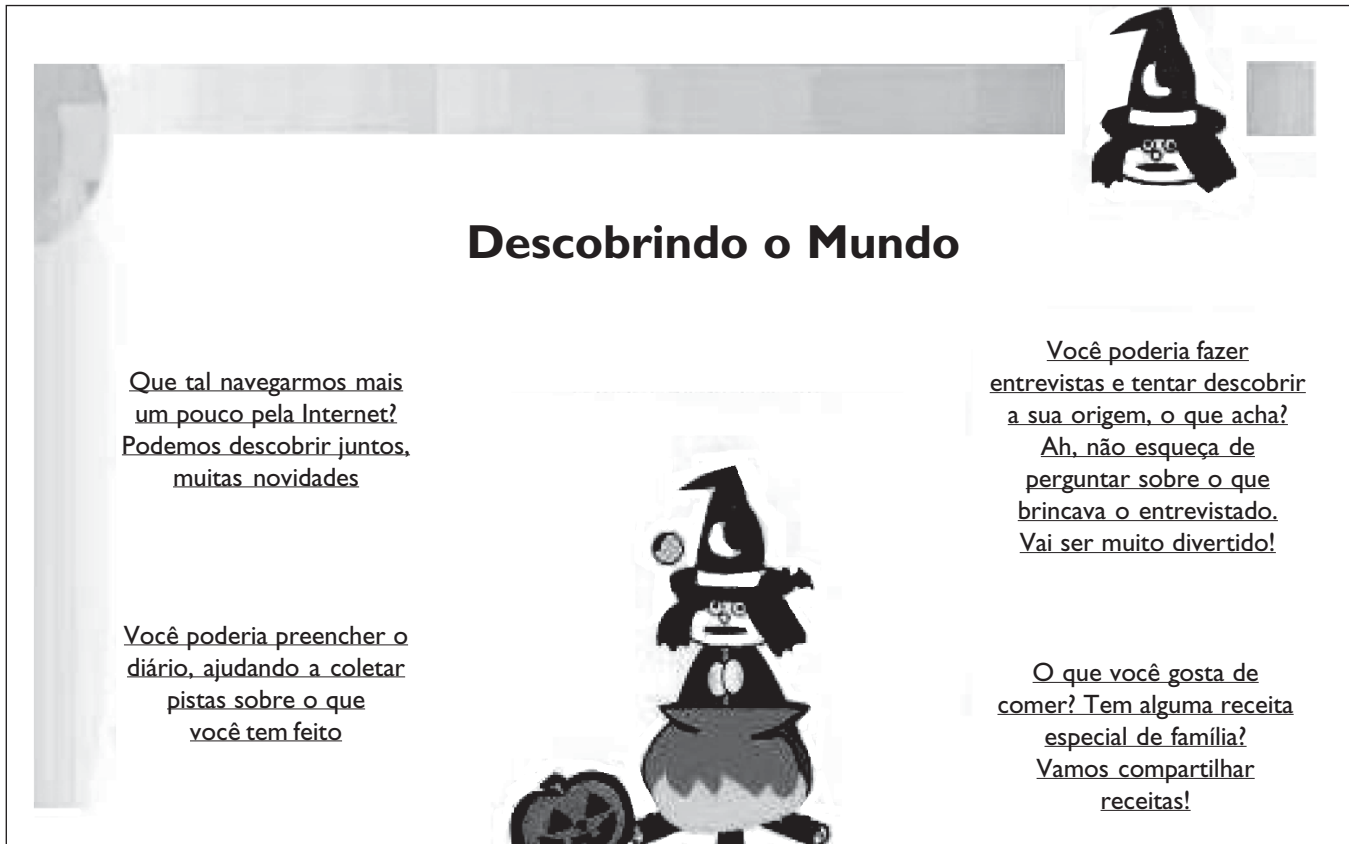
A seguir, encontra-se a descrição de dois objetos de aprendizagem concretos.

- O objeto de aprendizagem “nós no mundo” (Figura 2) foi produzido por uma equipe de pesquisadores das áreas de Educação, Informática e Informática na Educação, dos programas de Pós-Graduação em Educação e Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A equipe foi desafiada a desenvolver um objeto de aprendizagem que pudesse ser utilizado com alunos do primeiro ciclo do ensino fundamental (KONRATH, 2006).
- O objeto da Figura 3 é destinado ao uso por alunos de ensino médio. Os fenômenos são modelados através da animação interativa, que simula um acontecimento da vida real, através de equações aceitas pela comunidade científica. No entanto, essas matemáticas não aparecem explicitamente. Considerando uma situação do cotidiano, o aluno é levado a refletir sobre as relações entre forças que atuam num corpo e o possível movimento resultante (TAVARES, 2005).

### 3. ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Devido ao grande índice de dificuldade que os alunos dos cursos de Computação encontram na disciplina Lógica de Programação (ou nome similar), pretende-se oferecer uma ferramenta que, utilizando objetos de aprendizagem, possa auxiliar os alunos a aprenderem Lógica de Programação. Sem valorizar qualquer linguagem de programação, a ferramenta irá ensinar aos alunos lógica de programação, utilizando português estruturado. Desta forma, os alunos aprenderão a lógica de uma maneira geral, sem se viciar em alguma linguagem específica.

A ferramenta será baseada nas metodologias existentes que apresentam os melhores resultados na absorção do conteúdo, na psicologia cognitiva e nas técnicas utilizadas por professores da disciplina Lógica de Programação (ou nome similar), para auxiliar os alunos a adquirirem conhecimento de uma maneira simples e de fácil absorção. Os assuntos abordados na ferramenta serão os seguintes: algoritmos, variáveis, operadores, estrutura de seleção e estrutura de repetição.



**Descobrimo o Mundo**

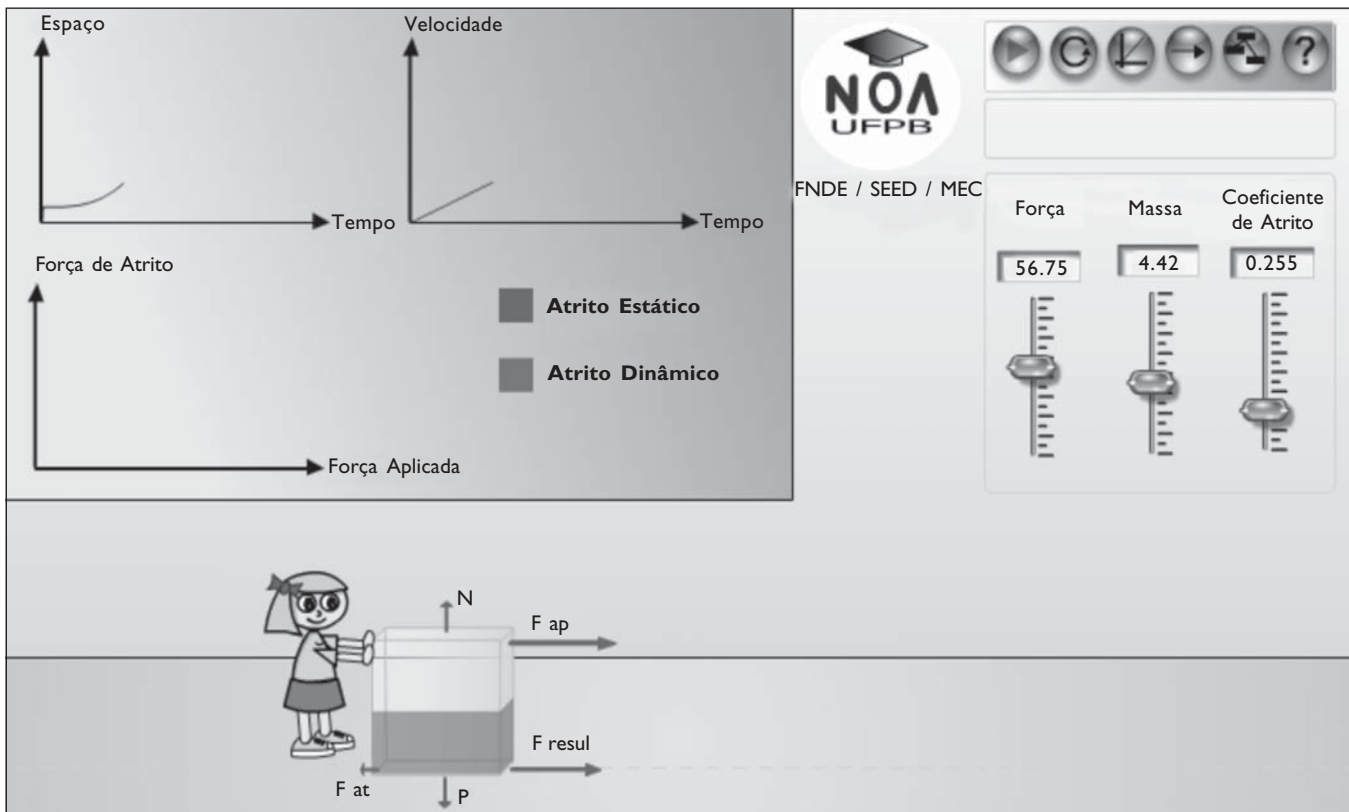
Que tal navegarmos mais um pouco pela Internet? Podemos descobrir juntos, muitas novidades

Você poderia preencher o diário, ajudando a coletar pistas sobre o que você tem feito

Você poderia fazer entrevistas e tentar descobrir a sua origem, o que acha? Ah, não esqueça de perguntar sobre o que brincava o entrevistado. Vai ser muito divertido!

O que você gosta de comer? Tem alguma receita especial de família? Vamos compartilhar receitas!

Figura 2: Objeto de aprendizagem “nós no mundo”



Espaço

Velocidade

Tempo

Tempo

Força de Atrito

Força Aplicada

■ Atrito Estático

■ Atrito Dinâmico

NOA UFPB

FNDE / SEED / MEC

Força: 56.75

Massa: 4.42

Coefficiente de Atrito: 0.255

N

F ap

F resul

F at

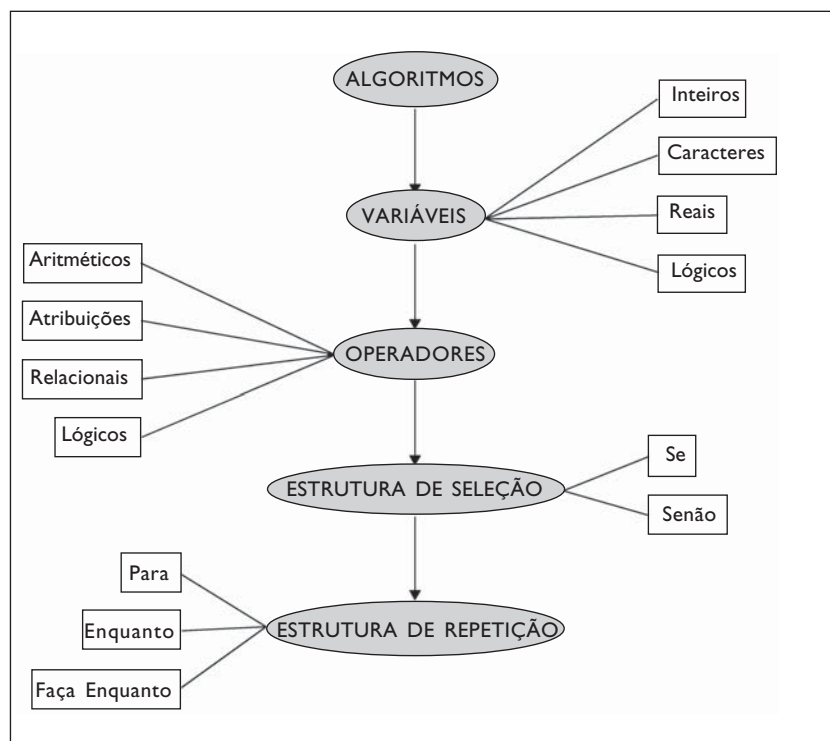
P

Figura 3: Objeto de aprendizagem “forças – plano horizontal”

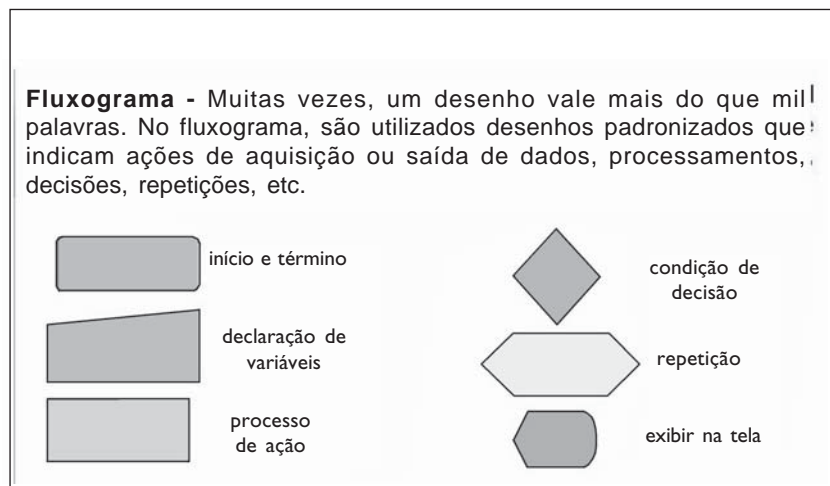
A ferramenta irá utilizar a estrutura apresentada na Figura 4 para a organização dos objetos de aprendizagem:

A Figura 5 apresenta um exemplo de objeto de aprendizagem sobre o conceito de fluxograma num curso de Lógica de Programação.

O ambiente para a criação e realização de cursos deverá permitir a inclusão de objetos interativos com animações, textos e imagens que motivem os alunos a utilizá-la e que sejam adaptados ao seu perfil. A Figura 6 apresenta um esquema com a seqüência de uso do ambiente por parte do estudante.



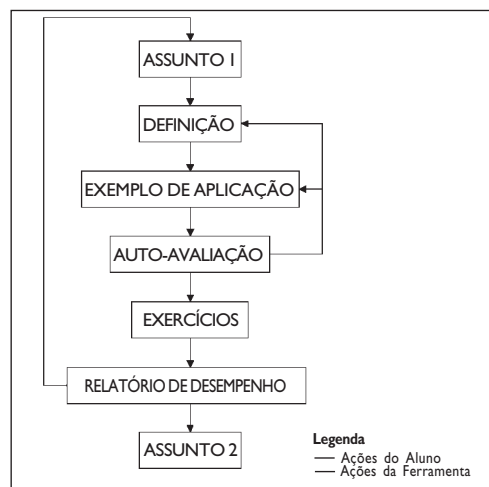
**Figura 4:** Estrutura do curso e organização dos objetos de aprendizagem



**Figura 5:** Exemplo do objeto de aprendizagem “fluxograma”

Para cada assunto, a ferramenta irá disponibilizar os seguintes itens:

- **definição:** explicação do assunto sobre apresentação, principais conceitos e definições;
- **exemplo de aplicação:** exemplo detalhado de onde o assunto poderá ser utilizado, onde o aluno poderá compreender de forma prática o assunto estudado;
- **auto-avaliação:** permite ao aluno avaliar seu desempenho e, caso seja necessário, retornar aos itens de definição e/ou exemplificação do assunto para melhor entendimento;
- **exercícios:** após o estudo de um determinado assunto, o aluno deverá realizar uma avaliação de múltipla escolha. Para poder estudar o próximo assunto, o aluno deverá obter 70% de acerto na avaliação;
- **relatório de desempenho:** permite ao aluno verificar seu desempenho nos exercícios. Para cada questão incorreta, a ferramenta disponibilizará um relatório detalhado para cada erro, explicando a alternativa correta.



**Figura 6:** Esquema de interação do aluno com a ferramenta



#### 4. CONCLUSÕES

O domínio de conhecimento de Lógica de Programação, em cursos de graduação em Computação e Informática, pela dificuldade de aprendizagem dos alunos, visível nos altos índices de reprovação, tem demonstrado ser um terreno fértil para pesquisas que busquem o aumento dos padrões de aprendizado, por intermédio da identificação pontual das lacunas de aprendizagem, do monitoramento dos conhecimentos prévios e do acompanhamento contínuo da aprendizagem.

O uso de objetos de aprendizagem na Educação é visto como uma técnica muito eficiente, pois possibilita modularizar o curso até um nível atômico, de forma a tratar cada conceito como indivisível. Em conjunto com os mapas conceituais, torna-se possível criar uma abordagem para o uso de objetos adaptativos de aprendizagem, apoiado na teoria de grafos.

Como trabalhos futuros, pretende-se concluir a implementação da ferramenta e realizar estudos de casos reais em disciplinas de programação.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BETTIO, Raphael Winckler & MARTINS, Alejandro. *Objetos de aprendizado: um novo modelo direcionado ao ensino a distância*. São Paulo: Cortez, 2002.

COLELLO, Silvia M. Gasparian. “A formação de professores na perspectiva do fracasso escolar”. 2006. Disponível em: [http://www.fe.usp.br/psicologia/silvia\\_escolar.doc](http://www.fe.usp.br/psicologia/silvia_escolar.doc). Acesso em junho de 2007.

DOWNES, Stephen “*Learning Objects: Resources for Distance Education Worldwide*”. In: *Internacional Review of Research in Open and Distance Learning*. Vol. 2, nº 1, 2001. Disponível em: <http://www.irrodl.org/content/v2.1/downes.pdf>. Acesso em junho de 2007.

FUJII, Noemi P. N. *Uma proposta de objetos de aprendizagem reutilizáveis adaptativos para o ensino de Estatística*. Dissertação de Mestrado, Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo: Unicsul, 2007.

KOLOSKY, Marco Antônio Neiva. “Aprendizagem baseada em casos: um ambiente para ensino de Lógica de Programação”. 1999. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.eps.ufsc.br/disserta99/koslosky>. Acesso em maio de 2007.

KONRATH, Mary Lúcia Pedroso. “Nós no mundo: objeto de aprendizagem voltado para o 1º Ciclo do Ensino Fundamental”. 2006. Disponível em: [http://www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2006/artigosrenote/a2\\_20139.pdf](http://www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2006/artigosrenote/a2_20139.pdf). Acesso em junho de 2007.

LONGMIRE, W.A. “*Primer on Learning Objects*”. *American Society for Training & Development*. Virginia – USA, 2001.

MARIA, Ana e Gabriela. “A tecnologia renovando o processo educativo”. Núcleo de Tecnologia Educacional de Barreiras, BA, 2006. Disponível em: [http://edutec.net/Textos/Alia/PROINFO/prf\\_txtie16.htm](http://edutec.net/Textos/Alia/PROINFO/prf_txtie16.htm). Acesso em junho de 2007.

MORAN, José Manuel. “Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias: transformar as aulas em pesquisa e comunicação presencial-virtual”. 2003. Disponível em: <http://www.irrodl.org/content/v2.1/downes.pdf>. Acesso em junho de 2007.

RIVED. “Planejamento e desenvolvimento do objeto de aprendizagem”. 2006. Disponível em: <http://www.rived.mec.gov.br/artigos>. Acesso em junho de 2007.

ROCHA, Helena. V. *Representações computacionais auxiliares ao entendimento de conceitos de programação*. Campinas: Unicamp, 1991.

TAVARES, Romero. “Objeto de aprendizagem: forças – plano”. 2005. Disponível em: <http://www.fisica.ufpb.br/~romero/objetosaprendizagem/3aForcasPlanoHorizontal/>. Acesso em junho de 2007.

WILEY, D. A. “*Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy*”. *The Instructional Use of Learning Objects: on-line version*. 2000. In: WILEY, D. A. (Ed.). Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acesso em maio de 2007.