



## OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM: Uma ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem da disciplina Informática Básica

Romilson Lopes Sampaio (1); Antonio Carlos Souza (2)

(1) CEFETBA -Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia, Rua Emídio dos Santos, Barbalho. Salvador – BA. Brasil, telefone: 71-21029525, email: [romilson@cefetba.br](mailto:romilson@cefetba.br).

(2) CEFETBA -Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia, email: [acsansouza@hotmail.com](mailto:acsansouza@hotmail.com).

### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo investigar a viabilidade da aplicação de Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA), no ensino da disciplina Informática Básica dos cursos técnicos e de graduação tecnológica do CEFET-BA. Os sujeitos da pesquisa são os alunos e professores da disciplina de Informática básica. Partindo desse objetivo, procurou-se observar como os alunos reagem ao utilizar o ODA como ferramenta auxiliar ao aprendizado do assunto. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram a observação e o questionário aplicado aos alunos após o uso do objeto. Com relação ao procedimento de análise dos dados, os diários das observações foram agrupados por categorias e foi feita a tabulação do material coletado, através dos questionários, de forma a estabelecer uma relação entre as respostas dos sujeitos e o objeto da pesquisa. Para isso, procuramos agrupar as respostas dos sujeitos, gerando dessa forma as categorias de análise. Como resultado principal, foi possível observar que a utilização do ODA, trouxe um maior interesse por parte do aluno e conseguiu prender a atenção dos mesmos com relação ao assunto explicado, proporcionando ao professor uma facilidade na discussão dos mesmos.

Palavras-Chaves: Objetos digitais de aprendizagem – ODA – Informática Básica – Tecnologia - Animação

## 1. INTRODUÇÃO

O mundo tem passado por mudanças cada vez mais aceleradas e a revolução tecnológica fez com que as informações passassem a ser processadas de maneira muito mais rápida. A instituição que se ocupa do processamento sistemático das informações tem procurado acompanhar essas mudanças, buscando nas tecnologias os meios de potencializar o manuseio e o acesso ao conhecimento.

No campo da educação esse avanço tecnológico é percebido pelo papel que as novas tecnologias da informação e comunicação (TIC's) têm ocupado, por exemplo, no processo de ensino-aprendizagem. O grande diferencial que as TIC's colocam para a Educação é o de possibilitar novos caminhos que antes não existiam na prática pedagógica, e que continuam sem serem plenamente explorados.

Entre as diversas possibilidades de potencializar o acesso ao conhecimento, a área da Educação vem buscando, juntamente com a da Informática, propor uma melhoria no processo educacional. Destaca-se nesse trabalho o papel que ocupam os objetos de aprendizagem no ensino, especificamente na disciplina informática básica, podendo vir a proporcionar uma maior interatividade na forma de transmissão de conteúdos.

## 2. OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Existem diferentes definições para objetos de aprendizagem (Learning Objects – LO)<sup>1</sup>. O mais referenciado é o de Wiley (2001) que os define como qualquer recurso digital – por exemplo imagens, gráficos, vídeos entre outros – que pode ser reutilizado para promover a aprendizagem.

Já o Instituto de Engenharia Eletro Eletrônica dos Estados Unidos (IEEE, 2002) amplia a definição de Wiley, afirmando que os LO's são também recursos didáticos “não digitais” auxiliados por uma tecnologia que facilita a aprendizagem. Muzio (2002, p.6) vai ainda mais longe, definindo LO's como objetos de comunicação utilizados para fins instrucionais podendo ser interativo ou não.

Apesar de LO's serem recursos didáticos digitais e não digitais mediados por tecnologias, o nosso objetivo aqui é discutir o papel dos objetos digitais no processo de aprendizagem da disciplina de informática básica.

A idéia básica aqui defendida é que os objetos de aprendizagem digitais são elementos mediadores do processo de aprendizagem. Nessa perspectiva, recorremos à teoria vygotskiana que define aprendizagem como um processo pelo qual os indivíduos adquirem habilidades, valores e informações em contato com a realidade e outras pessoas. (Oliveira, 1993).

Nesse sentido, a relevância de se utilizar os LO's está no fato destes promoverem uma aprendizagem de tipo colaborativa, ou seja, essa ferramenta pedagógica permite a construção do conhecimento porque contempla a interação e a cooperação entre parceiros. Os LO's na sala de aula podem tanto acelerar processos individuais de aprendizagem quanto possibilitar que os alunos ajudem-se mutuamente sob a mediação do professor.

Os LO's surgem como uma ferramenta de ensino-aprendizagem, apoiado pelo uso das TIC's, para ser um facilitador desse processo, ou seja, eles atuam como um recurso didático interativo, no qual é possível utilizar recursos visuais para explicar um determinado assunto de uma disciplina. Pode-se, por exemplo, fazer simulações e experiências práticas, como se estivesse em um ambiente real de forma que estimule a vivência de situações e a solução de problemas de um determinado conteúdo em que o aluno só teria contato teórico.

Segundo Singh (2001), ao se elaborar um LO devem ser levados em conta alguns pré-requisitos para que ele seja bem estruturado e dividido. Há três elementos na concepção de um LO.

---

<sup>1</sup> Nesse artigo utilizar-se-á a abreviatura LO para designar os objetos de aprendizagem

Em primeiro lugar, está o objetivo que pretende, de maneira geral, demonstrar ao aluno o que ele poderá aprender a partir do estudo desse objeto. Pode também especificar uma lista dos conhecimentos prévios necessários para um bom aproveitamento de todo o conteúdo disponível. Logo depois o conteúdo instrucional, este deve especificar o que foi objetivado, ou seja, todo o conteúdo necessário para que, ao término, o aluno possa atingir os objetivos determinados, por fim o feedback especifica que uma das características mais importantes do paradigma objetos de aprendizagem é que o aluno tem de imediato a resposta, portanto pode utilizar-se do objeto quantas vezes julgar necessário até que suas expectativas sejam atendidas .

Vale ressaltar que esses elementos são os norteadores da organização de um LO, portanto a avaliação do professor quanto a aplicabilidade e validade do LO tem como referência os resultados obtidos com os alunos.

É possível encontrar na Internet diversos exemplos de LO's, no Brasil temos a Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED<sup>2</sup>), que é um programa da Secretaria de Educação a Distância – SEED e o Laboratório Virtual (LABVIRT<sup>3</sup>), desenvolvido pela Escola do Futuro da USP. Nessa última são encontradas simulações, animações, artigos entre outros, baseados nos conteúdos de física e química do ensino médio.

### 3. OBJETO DE APRENDIZAGEM SOBRE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Após o estudo teórico sobre as características dos LO's, iniciou-se a elaboração de um objeto que pudesse ser utilizado como complemento de estudos na disciplina de informática básica.

O conteúdo escolhido abrange um assunto de extrema importância no aprendizado da lógica de programação que é imprescindível para potencializar o raciocínio lógico e base para estudos mais avançados em diversos cursos técnicos e tecnológicos, entre eles podemos destacar os cursos de Mecânica, Eletrônica e Informática. Inclusive o raciocínio lógico pode ser explorado no objeto com a interatividade do aluno.

Por essa razão, projetou-se este LO baseado nas três estruturas de controle de fluxo: seqüencial, condicional (ou seleção) e repetição. Assim, o objetivo é que o aluno desenvolva o raciocínio lógico aplicado à solução de problemas em nível computacional e construa seus próprios algoritmos, além de aprender os conceitos básicos sobre as estruturas de controle de fluxo de execução. Esse objeto permite que o aluno interaja na construção de algoritmos e observe o resultado dessa interação. Possibilitando que através da animação seja possível entender como ocorre o fluxo de execução dessas estruturas de controle.

O software escolhido, após análise e verificação das necessidades, para o desenvolvimento do objeto foi o “Macromedia Flash\_” que se mostrou o mais adequado para essa função, devido à riqueza de possibilidades de produção que ele oferece, permitindo criar uma interatividade e facilitando a criação de animações. Além disso, o flash utiliza seu próprio plug-in, impedindo que haja incompatibilidade entre o objeto que está sendo desenvolvido e o browser ou sistema operacional onde ele será utilizado.

#### 3.1 UTILIZAÇÃO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM

O LO intitulado “Lógica Fácil” inicia-se com uma tela de abertura onde é explicada a utilização do objeto em questão.

---

<sup>2</sup> Para maiores informações vide <http://rived.proinfo.mec.gov.br>

<sup>3</sup> Para maiores informações vide <http://www.labvirt.futuro.usp.br>

Na tela seguinte, mostrada na figura 1, é apresentado um menu, onde são mostradas todas as ferramentas a que o aluno poderá ter contato, ele poderá escolher entre visualizar a teoria, entrar diretamente nas animações, desafios, exercícios e para saber mais.

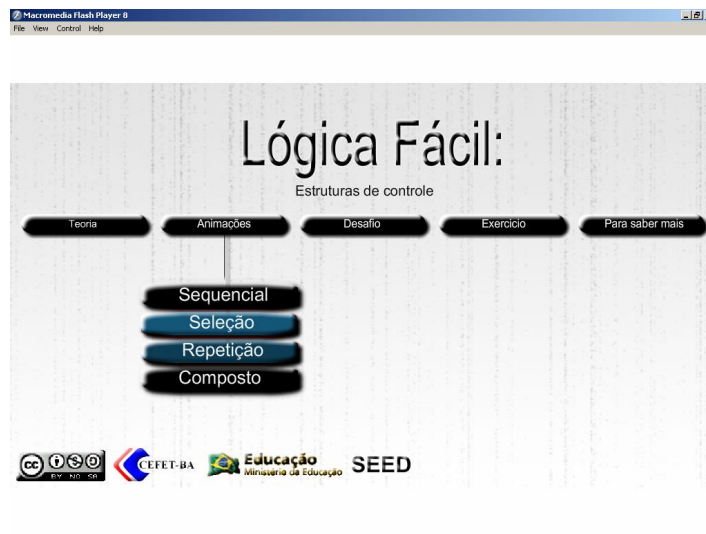


Figura 1 – Tela Principal do Objeto de Aprendizagem Lógica Fácil

Ao clicar no item teoria, serão mostrados conceitos sobre as estruturas de controle de fluxos de execução (seqüencial, seleção, repetição).

Clicando em animações serão mostradas todas as animações que o aluno poderá interagir. Ao escolher a animação que ele pretende utilizar, será mostrada uma tela com a explicação sobre a utilização da mesma e a partir desse ponto ele poderá executar a animação passo a passo, conforme figura 2, vendo cada instrução do algoritmo ser executada, podendo acompanhar a mudança dos valores das variáveis no item memória RAM e visualizando o resultado na animação.

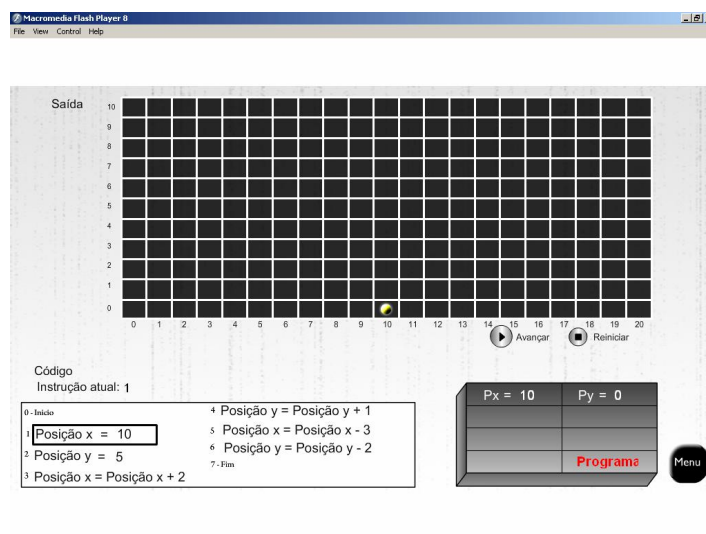


Figura 2 – Tela de execução das instruções.

No item desafio, o aluno poderá utilizar os conceitos apreendidos e aplicá-los para a resolução de um problema que é proposto e poderá ver o resultado com a animação, conforme figura 3. Ele poderá refazer o desafio quantas vezes achar necessário até encontrar o resultado correto.

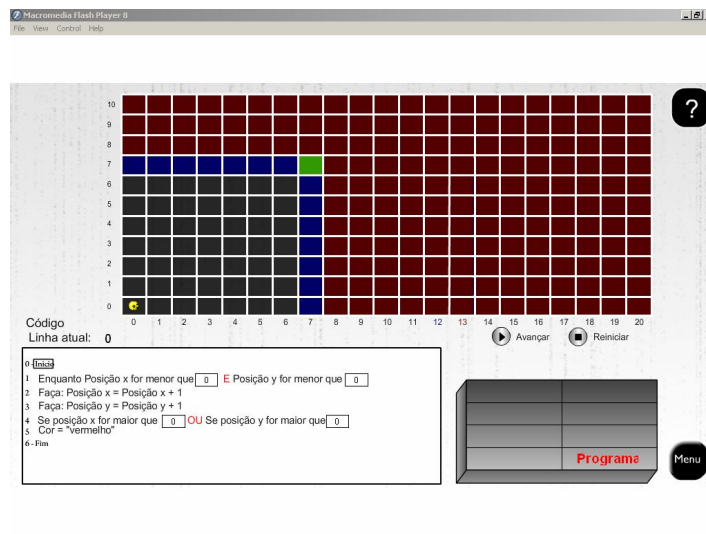


Figura 3 – Desafio

A figura 4 mostra a tela de exercícios para que o aluno possa treinar o assunto estudado.

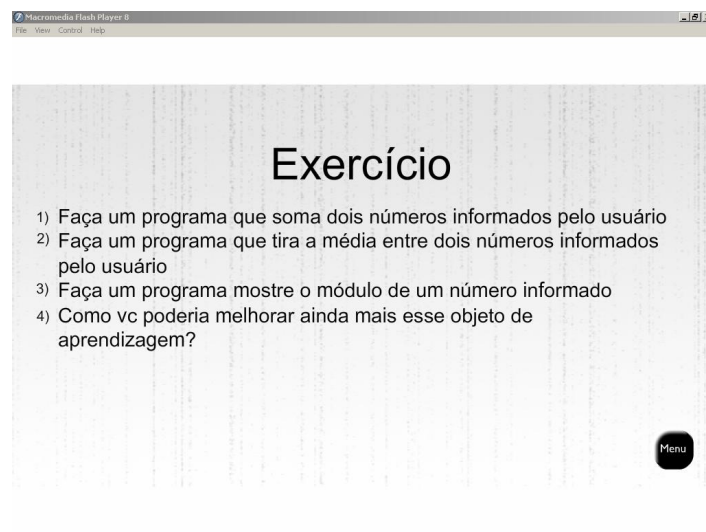


Figura 4 – Exercício

No item Para Saber Mais, o aluno pode ter acesso às referências bibliográficas, onde são indicadas leituras para aprofundamento de estudos e um link para um fórum de discussão sobre o assunto.

Dessa forma, procurou-se oferecer condições para que o aluno pudesse testar e praticar os conceitos apreendidos na teoria, podendo analisar as alternativas existentes e, através de seus erros e acertos, construir seus próprios conceitos.

#### 4. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A seguir serão pontuadas as características da nossa pesquisa, descrevendo o modo como foi realizada e os mecanismos utilizados para a coleta e análise dos dados.

Esse trabalho teve como objetivo investigar a viabilidade da aplicação de Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA), no ensino da disciplina Informática Básica dos cursos técnicos e de graduação tecnológica do CEFET-BA.

A amostra compreendeu duas turmas de eletrônica e uma turma de mecânica do ensino técnico modalidade integrada ao ensino médio, cada turma com uma média de 20 alunos.

O procedimento utilizado para a coleta de dados foi a observação, avaliação final da unidade e o questionário aplicados aos alunos após o uso do objeto.

O trabalho contou com a participação dos pesquisadores, que desenvolveram o papel de professores e orientadores do uso do ODA.

No final de cada aula, os dados observados foram registrados. Anotava-se tudo, desde o interesse dos alunos até as reações deles aos resultados obtidos. O processo de observação do uso do ODA compreendeu basicamente três etapas: Observação da motivação e estímulo dos alunos, aprendizagem dos conceitos e o tempo e necessidade de auxílio para realização dos exercícios;

As observações foram realizadas durante oito (8) semanas de aula para cada turma. Nas três primeiras semanas, os alunos discutiram sobre os tipos de software (sistemas operacionais, compiladores, interpretadores, aplicativos e utilitários), sobre o processo de desenvolvimento do software, como ocorre o processo de execução do programa pela Unidade Central de Processamento (CPU), além dos comandos e operadores básicos utilizados no desenvolvimento de algoritmos, tais como: variáveis, tipos de variáveis, atribuição de variáveis, comandos de atribuição, operadores lógicos e aritméticos.

A partir desse momento iniciou-se a utilização do objeto que passou a ser utilizado em duas turmas (eletrônica e mecânica) enquanto que na segunda turma de eletrônica, utilizou-se o ensino tradicional, sem o uso do ODA.

Utilizou-se das três semanas posteriores (quarta, quinta e sexta) para discussão das estruturas de fluxo: seqüencial, seleção e repetição respectivamente em cada semana. A princípio foi feita uma demonstração de como funcionava o objeto e durante a aplicação os alunos eram deixados livres para a utilização da ferramenta. A intervenção somente era feita quando havia uma solicitação.

Na sétima semana, exercícios complexos foram aplicados para todas as três (3) turmas.

Na oitava semana, foi realizada a avaliação final da unidade.

Os dados coletados foram organizados em ordem cronológica, para facilitar o processo de análise. Com relação à análise dos dados, foi feita uma releitura e agrupamento das diferentes etapas da observação, por exemplo, agruparam-se todas as observações referentes à reação dos alunos ao primeiro contato com o objeto, com o objetivo de detectar padrões de conduta nos alunos; por último, foi feito o agrupamento das informações em temas, que se transformaram nas seguintes categorias de análises: motivação e estímulo dos alunos, necessidade de auxílio para realização das atividades, atenção, resultado das avaliações.

##### 4.1 RESULTADOS

Como resultado principal, foi possível observar que a utilização do ODA como ferramenta para o aprendizado trouxe um maior interesse e participação em todos os encontros. Poder estudar o assunto e ver o resultado da sua aplicação na tela do computador, ocasionou um maior aprendizado.

Inclusive estimulou a discussão do assunto entre os alunos e a procura, conjunta, na resolução dos problemas propostos.

As turmas em que o ODA foi utilizado tiveram um desempenho 25 % melhor nas notas da unidade. Percebeu-se que essa melhora de desempenho está relacionada com a carga conceitual das estruturas de controle de fluxo que é tratada no objeto.

Na fase dos exercícios complexos, os alunos que utilizaram o objeto, conseguiram terminar os exercícios com pouca interferência do professor ou colegas e em um tempo reduzido.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que, a utilização do ODA, pode auxiliar no processo ensino-aprendizagem aperfeiçoando o processo educacional, pois sendo recurso interativo, ele dinamiza a relação do aluno com o conteúdo, que deixa de ser apenas um espectador passando a interagir com o objeto e construindo seu conhecimento. Diferente da educação tradicional, que, em sua grande maioria, enfatiza apenas a teoria.

Esse artigo traz apenas apontamentos iniciais, existe a necessidade da realização de outros estudos para poder constatar a real eficácia do uso do ODA no processo de ensino-aprendizagem da disciplina Informática Básica.

## REFERÊNCIAS

IEEE. Draft Standard for Learning Object Metadata. 2002. Disponível em: <[http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM\\_1484\\_12\\_1\\_v1\\_Final\\_Draft.pdf](http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf)>. Acesso em 05/05/2007.

MUZIO, J.; HEINS, T.; MUNDELL, R. Experiences with Reusable Objects: From Theory to Practice. Victoria, Canadá. 2002.

OLIVEIRA, M. Kohl de. Vygotsky. Aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico. São Paulo, Ed. Scipione, 1993.

SINGH. H. Introduction to Learning Objects. 2001. Disponível em: <http://www.elearningforum.com/july2001/singh.ppt>. Acesso em 25/05/2007.

WILEY, D. A. *Conecting learning objects to instructional theory: A definition, a methaphor and a taxonomy*. The Instructional Use of Learning Objects. Wiley, D. (Ed.). 2001. Disponível em: <http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc> .2001. Acesso em 29/05/2007