

# Protótipo de um ODA para Aplicação de Métodos de Ensino em Montagem e Manutenção de Computadores

Kelson Carvalho Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
do Piauí – IFPI, *Campus* Teresina Zona Sul.  
Teresina-PI, Brasil, Fone:+55-86-32116608.  
kelson@ifpi.edu.br

Pedro Klécio Farias Cardoso

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
do Ceará – IFCE, *Campus* Fortaleza.  
Fortaleza-CE, Brasil, Fone:+55-85-34012300.  
klecius@ifce.edu.br

## ABSTRACT

This paper presents the development of an ODA (Learning Objects) and its teaching methodologies that allow a simple overview of how the main hardware of a microcomputer are integrated. The methodologies can be applied when teaching Basic Computing in high school and / or specific technical courses. The object was developed through a process of development and evaluation of educational softwares. This serves to identify the pedagogical value of the software in the educational field. In the object, pedagogical and technical requirements were inserted for the preservation of learning benefits and quality of the technological resource produced with interactivity that allows motivation and facilitates student's understanding related to the dilution of practical contents. The quantitative method was applied in the evaluation of the software, where the observed variables were few, objective and measured in numerical scales, considering the importance and relevance of technical and pedagogical content to be applied to the object. The prototype was tested in a public school in order to identify improvements of the requirements to facilitate usability. We hope that the methodologies developed and the implementation of ODA (Learning Objects) are auxiliary tools in improving teaching and learning, allowing the student to acquire prior knowledge about the contents.

**Keywords:** hardwares, teaching methodology, microcomputer installation and maintenance, ODA (Learning Objects), educational software.

## RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um ODA, bem como suas metodologias de ensino-aprendizagem que possibilita uma visão simples de como se integram os principais *hardwares* do microcomputador, além de técnicas de manutenção básica dessas máquinas. As metodologias podem ser aplicadas em disciplinas de Informática Básica do ensino médio e/ou cursos técnicos específicos. O objeto foi desenvolvido por meio de processo de desenvolvimento e avaliação de *softwares* educacionais. Isso serve para identificar o valor pedagógico do *software* na área educacional. No objeto foram inseridos requisitos técnicos e pedagógicos que visam à preservação dos ganhos na aprendizagem e qualidade do recurso tecnológico produzido, com uma interatividade que permite motivar e facilitar a compreensão do aluno, em relação à diluição dos conteúdos práticos. O método quantitativo foi aplicado na avaliação do *software*, onde as variáveis observadas foram poucas, objetivas e medidas em escalas numéricas, considerando a importância e relevância dos conteúdos técnicos e pedagógicos a serem aplicados no objeto. O protótipo foi testado numa escola pública, visando identificar melhorias dos requisitos para facilitar a usabilidade. Espera-se que as metodologias desenvolvidas e a aplicação do ODA sejam

ferramentas auxiliares na melhoria do ensino-aprendizagem, possibilitando ao aluno adquirir conhecimentos prévios sobre os conteúdos apresentados.

**Palavras-chave:** *hardwares*, metodologia de ensino, montagem e manutenção de microcomputadores, ODA, *software* educativo.

## 1. INTRODUÇÃO

A informática tem se mostrado um poderoso agente transformador na educação. Novos instrumentos tecnológicos estão sendo utilizadas como mecanismos auxiliares no processo de ensino-aprendizagem.

Os Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) surgem como instrumentos tecnológicos desenvolvidos para promover o conhecimento, de forma a facilitar a disponibilidade e a acessibilidade da informação. Essas tecnologias disponibilizam para o educando possibilidades de desenvolver habilidades na sua formação, estimulando a interatividade e a criação de inteligências coletivas. Os ODAs podem ser definidos como qualquer entidade digital que pode ser usada, reusada ou referenciada durante um processo de aprendizagem suportado pela tecnologia (WILEY, 2000).

O estudo apresenta o desenvolvimento de um ODA, chamado Simont-PC, que possibilita visualizar como se integram os principais *hardwares* do microcomputador, além de técnicas de manutenção básica dessas máquinas. O objeto foi desenvolvido com base no estudo que demonstra as aulas práticas de *hardwares* nas disciplinas de Informática das escolas públicas serem pouco aplicadas, em decorrência da falta de estrutura e de laboratórios específicos para essas práticas.

O ensino de *hardwares* está relacionado com a montagem e a manutenção de microcomputadores, exigindo múltiplos recursos para a aplicação de práticas em sala de aula ou laboratório específico. Os alunos devem estudar as técnicas de diagnósticos, instalação e configuração dos microcomputadores. Para isso, há um custo operacional elevado, visto que muitas escolas não possuem um aparato tecnológico atualizado e eficaz para essas práticas.

Para minimizar o problema, diversas abordagens vêm sendo aplicadas, como uso de ilustrações, vídeos e muitas vezes equipamentos ultrapassados, que conseqüentemente ensinam conteúdos desatualizados.

Na literatura detectou-se a dificuldade de encontrar ODAs que auxiliam o ensino de montagem e manutenção de microcomputadores por meio de simulação, modelagem e visualização dos ambientes.

Os principais *softwares* encontrados e que relacionam-se com o trabalho proposto são: Simulador de Defeitos (INTEL, 2011),

MontaPC (VIEIRA, MELO, SOUZA *et al.*, 2013) e Ambiente Virtual para Ensino de Instalação e Manutenção de Microcomputadores (DAMASCENO e CABRAL, 2013).

O *Simulador de Defeitos* é uma ferramenta que permite a utilização de métodos de ensino para a manutenção de microcomputadores, mas não aplica conteúdos de montagem. Por não existir uma atualização do simulador, as metodologias que podem ser aplicadas acabam sendo prejudicadas, pois apresenta *hardwares* antigos, não sendo a realidade dos microcomputadores modernos.

O *MontaPC* é o mais próximo do ODA proposto neste estudo. Os testes realizados apresentam boa interação com o aluno, permitindo apenas metodologias para o ensino montagem de microcomputadores. O objeto é executado *online* e não permite o *download*.

O *Ambiente Virtual para Ensino de Instalação e Manutenção de Microcomputadores* é um *software* voltado para a Realidade Virtual (RV). Apresenta um tamanho elevado devido às imagens trabalhadas em 3D, permitindo o uso de metodologias para o ensino de montagem de microcomputadores. O *software* não possui as características de ODA.

O ODA proposto neste trabalho é uma tecnologia que permite a utilização de metodologias, para auxiliar com conteúdos atualizados, o ensino-aprendizagem de montagem e manutenção de microcomputadores em um único objeto. A tecnologia proposta permite uma interação por meio de recursos multimídias, tendo o seu uso e reuso para fins educacionais. Com isso, o objeto pretende sanar alguns problemas encontrados nos trabalhos relacionados.

Para o desenvolvimento do objeto, inicialmente, foram detectados os principais requisitos (LINS e GOMES, 2003, p.971-975) que atendam as necessidades do ensino. Após a aplicação desses requisitos, foi adotado um método quantitativo para a avaliação, onde as variáveis observadas foram poucas, objetivas e medidas em escalas numéricas. Na avaliação considerou-se a importância e relevância dos conteúdos técnicos e pedagógicos aplicados no objeto (OLIVEIRA, COSTA e MOREIRA, 2001, p.120-121).

O protótipo do Simonta-PC foi testado de forma dinâmica com o objetivo de obter o comportamento esperado. Sendo aplicado – em situação experimental – observando as reações dos alunos para que as modificações necessárias sejam realizadas futuramente em novas versões.

Espera-se que as metodologias desenvolvidas e a aplicação do ODA sejam ferramentas auxiliares na melhoria do ensino-aprendizagem, possibilitando ao aluno adquirir conhecimentos prévios sobre os conteúdos abordados. Havendo assim, uma redução de tempo com as aulas práticas e suprimindo a deficiência e/ou ausência do laboratório específico nas escolas públicas.

## 2. PROBLEMAS NO ENSINO DE MONTAGEM E MANUTENÇÃO DE MICROCOMPUTADORES

Os conteúdos de *hardwares* nas aulas práticas das escolas públicas são pouco aplicados, em decorrência da falta de estrutura e laboratórios específicos. Sendo que isso pode causar uma deficiência na aprendizagem.

A pesquisa realizada em algumas escolas da rede pública demonstra o problema que existe no ensino (Tabela 01). Foram

pesquisadas 04 (quatro) escolas que ofertam cursos técnicos de Montagem e Manutenção de Microcomputadores em nível médio. Dessas, acredita-se que apenas 01 (uma) deve ofertar o curso com o mínimo de qualidade, pois possui um laboratório específico para as práticas pedagógicas, mas deixa muito a desejar na modernidade dos computadores e equipamentos encontrados. Das 03 (três) escolas restantes, 02 (duas) possuem turmas em andamento, mas informaram que não irão ofertar novas turmas, devido aos custos e problemas com a manutenção dos laboratórios específicos, e 01 (uma) possui turmas em andamento e continuará ofertando novas turmas, mesmos com a ausência de laboratório específico para as aulas práticas.

**Tabela 1. Problemas no ensino de montagem e manutenção de microcomputadores nas escolas da rede pública.**

Quantidade de escolas	Possui laboratório específico para aulas práticas		Pretendem ofertar novas turmas	
	Sim	Não	Sim	Não
04	01	03	02	02

Fonte: próprio autor.

As escolas vêm aplicando diversas abordagens para encontrar soluções que auxiliem o ensino, como por exemplo, o uso de ilustrações (imagens), manuais de dispositivos dos fabricantes e *hardwares* danificados que servem para o aluno visualizar fisicamente o equipamento.

Apesar das abordagens serem louváveis, acredita-se que a utilização de ODAs é considerada a forma mais eficaz que as escolas podem encontrar para atenuar o problema das aulas práticas. O uso dessas tecnologias permitem que os alunos tenham contato, virtualmente, com os equipamentos e componentes de *hardwares* de microcomputadores. Isso possibilita aos educandos à manipulação, instalação e configuração dos equipamentos de diversas formas, evitando danos por instalação elétrica e/ou um mau funcionamento devido à configuração inadequada dos mesmos.

## 3. PROPOSTA DO ODA

Devido a simplicidade e a fácil implementação o processo Sophia (PESSOA e BENITTI, 2008, p.72-180) para produção de *softwares* educativos foi a referência para o desenvolvimento do protótipo do Simonta-PC.

Para a aplicação das metodologias de ensino foram inseridos dois módulos específicos no objeto. Sendo, um para a montagem e outro para a manutenção básica, isso permite a aplicação das técnicas em uma única ferramenta. Os módulos disponíveis no protótipo são descritos, de forma sucinta, a seguir.

No primeiro módulo, o aluno conhece os principais componentes que formam o microcomputador, tais como: placa-mãe, processador, *cooler*, memória principal, placa de vídeo, fonte de alimentação, disco rígido, gabinete, monitor, teclado e mouse. A simulação permite a montagem dos principais *hardwares* internos e externos do microcomputador, usando as técnicas de montagem numa sequência lógica pré-estabelecida.

No segundo módulo, são apresentados os principais defeitos que ocorrem em um PC, proporcionando ao aluno conhecer algumas técnicas de manutenção de microcomputadores. No *software* a manutenção é simulada por meio de defeitos comuns que são apresentados. Dessa forma, o aluno pode analisar e encontrar a

solução com base em um diagnóstico físico ou lógico, e resolver o problema por meio das soluções apresentadas.

A Figura 1 demonstra a tela de *login* do objeto, que é apresentada após o vídeo de inicialização. Com o *login* é possível acessar os módulos de montagem e manutenção básica.



**Figura 1. Tela de login do objeto.**  
Extraído de: *Software Simonta-PC*, 2013.

As metodologias de ensino-aprendizagem propostas pelo objeto fazem parte do Guia do Professor. O guia contém uma justificativa resumida do desenvolvimento do ODA, os créditos relacionados à autoria de sua produção, seus objetivos educacionais, a teoria pedagógica que o embasa e as sugestões para atividades pedagógicas relativas na utilização.

#### 4. VALIDAÇÃO DO ODA

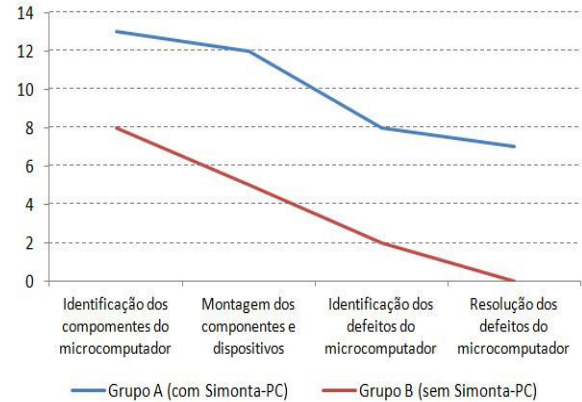
Os testes de validação foram realizados em uma turma de escola pública do Ensino Médio Integrado em Informática, com o intuito de diagnosticar possíveis requisitos que possam facilitar a usabilidade do Simonta-PC, além de identificar junto aos alunos as principais dificuldades na execução do *software*.

Os alunos foram submetidos à exposição oral dos conteúdos didáticos que referem-se ao ensino de montagem e manutenção de microcomputadores. Após a aula oral os alunos foram divididos igualmente em dois Grupos (A e B). Os alunos do Grupo A foram aplicar os conhecimentos teóricos nas simulações com o Simonta-PC e os alunos do Grupo B foram encaminhados diretamente ao laboratório específico para aplicar os conhecimentos teóricos na prática, sob a supervisão do professor. Os alunos do Grupo A após a usabilidade do Simonta-PC, também foram aplicar os conhecimentos adquiridos no laboratório.

As práticas no laboratório dos Grupos A e B foram avaliadas, com intuito de identificar o grupo que teve a melhor performance na identificação, manuseio e montagem dos microcomputadores.

O Gráfico 1 demonstra o desempenho melhor do Grupo A, pois considera-se que esse grupo desenvolveu uma relação de segurança e obteve instrução do Simonta-PC para identificar e manusear os *hardwares*, diminuindo o receio de danificar o equipamento.

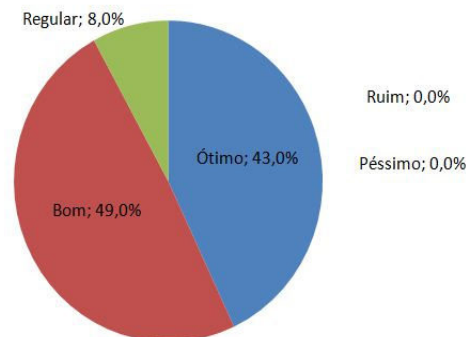
Antes da divisão dos grupos para os testes práticos, foram aplicados questionários para detectar o nível de conhecimento dos alunos sobre a aprendizagem de montagem e manutenção de microcomputadores, para que os grupos fossem divididos de forma igualitária, com intuito de uma análise coerente dos dados.



**Gráfico 1. Análise do desenvolvimento cognitivo dos alunos nas práticas de montagem e manutenção básica de microcomputadores.**

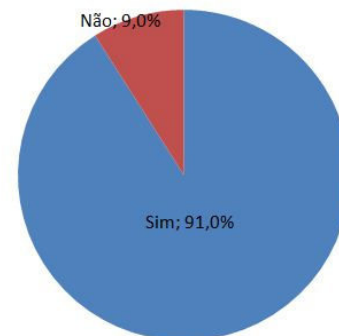
Fonte: próprio autor.

De modo geral o Simonta-PC obteve um desempenho aceitável entre “Bom” e “Ótimo”, pelos alunos envolvidos na pesquisa (Gráfico 2). Sendo que os dados evidenciam que mais de 90% dos alunos reconhecem que após a aplicação do objeto, é possível identificar e entender o funcionamento dos principais *hardwares* de compõem o microcomputador (Gráfico 3).



**Gráfico 2. Avaliação geral de desempenho do Simonta-PC.**

Fonte: próprio autor.



**Gráfico 3. A importância do Simonta-PC para o ensino-aprendizagem de montagem e manutenção de microcomputadores.**

Fonte: próprio autor.

Na validação também foi realizado a avaliação de um conjunto de critérios que serve para a identificar a qualidade do objeto. Os critérios foram aplicados numa avaliação Formativa, ou seja, abrangendo a utilização do objeto pelo aluno. Isso garante a adequabilidade do *software* em relação aos usuários, levando em consideração a subjetividade do aluno no processo de conhecimento.

O conjunto de critérios foram selecionados com base nas ideias expostas dos critérios de avaliação de *softwares* sugeridos por Oliveira, Costa e Moreira (2001, p.126-137), apresentados no Quadro 1.

Na avaliação foi utilizado o método quantitativa, com o uso da escala de *Likert*<sup>1</sup>, por meio da representação de elementos textuais e dados apresentados em gráficos.

**Quadro 1. Aspectos técnicos e pedagógicos na avaliação do Simonta-PC.**

Aspectos	Categorias	Crítérios Avaliados
Técnicos	Aluno-ODA-Professor	- Facilidade de uso; - Navegabilidade; - Recursos motivacionais; - Adequação dos recursos de mídia as atividades pedagógicas; - Interatividade social.
	Conteúdo	- Pertinência do conteúdo; - Corretude do Conteúdo; - Estado da arte; - Variedade de abordagens; - Conhecimentos prévios.
Pedagógicos	Fundamentação Pedagógica (clareza epistemológica)	- Nível das atividades; - A questão do erro e do acerto.

Adaptado de: Oliveira, Costa e Moreira (2001).

## 5. CONCLUSÕES

Com a dificuldade de se conceber laboratórios específicos para as práticas necessárias de montagem e manutenção de microcomputadores nas instituições públicas de ensino, o objeto proposto vem de encontro a esta dificuldade, possibilitando que alunos e professores utilizem um ambiente operacional sem grandes custos de implementação.

As metodologias e o objeto desenvolvidos podem oferecer uma produção individual ou cooperativa para os alunos. Mas é importante que o docente esteja preparado para administrar esta nova proposta pedagógica, o que leva o professor atualizar-se e pesquisar novos meios didáticos e tecnológicos, a fim de sugerir novos recursos e requisitos ao objeto.

Todavia, o objeto disponibiliza uma forma não depreciativa dos dispositivos computacionais e possibilita novas opções de espaço, tempo e interação na prática pedagógica.

## REFERÊNCIAS

- [1] DAMASCENO, E. F.; CABRAL, D. O. Um Ambiente Virtual para Ensino de Instalação e Manutenção de Microcomputadores. Global Science and Technology. 2013.
- [2] INTERL CORPORATION BRASIL. Simulador de Defeitos, 2011. Disponível em <<http://ziggi.uol.com.br/downloads/simulador-de-defeitos>>. Acessado em 14/01/2013.
- [3] LINS, W. C.; GOMES, A. S. Educational software interfaces and teacher's use. HCLi 2003, Creta, Grécia, New Jersey: Lawrence Erlbaum, v.1, p.971-975.
- [4] OLIVEIRA, C. C.; COSTA, J. W.; MOREIRA, M. Ambientes Informatizados de Aprendizagem: Avaliação e Produção de Software Educativo. Campinas-SP: Papirus, 2001.
- [5] PESSOA, M. C., BENITTI, F. B. V. Proposta de um Processo para Produção de Objetos de Aprendizagem. Hifen, v. 32, n° 62, II Semestre. Urugaiana-RS: 2008. p.72-180.
- [6] VIEIRA, V.; MELO, D.; SOUZA, D.; et al. Criação do Objeto Digital de Aprendizagem MontaPC. Computer on the Beach. Florianópolis-SC: 2013.
- [7] WILEY, D. A. Learning object design and sequencing theory. Provo (Utah, US), 2000. 142f. Dissertation (Doctor of Philosophy). Department of Instructional Psychology and Technology, Brigham Young University, Provo (Utah, US), 2000.

<sup>1</sup> A escala de *Likert* é um tipo de escala que serve para medir a atitude de sujeitos em relação a uma dimensão. É uma escala muito usada em pesquisas de opinião. O nome homenageia Rensis Likert, que apresentou a escala na publicação “*A Technique for the Measurement of Attitudes*”.