

## **Resumo**

*No ensino de nível superior, o computador pode vir a contribuir para que o aluno aprenda a lidar com sistemas representativos, que sirvam como facilitador no processo de ensino-aprendizagem. Mas o uso desta ferramenta depende tanto da metodologia de ensino utilizada, quanto da escolha de softwares pelo professor e coordenação de curso. Este artigo apresenta um instrumento para avaliar a qualidade do produto de software educacional, apontando alguns aspectos técnicos e educacionais que devem ser considerados para o julgamento dessa qualidade.*

### **1. Introdução**

Os computadores, cada vez mais presentes e freqüentes em todos os níveis da educação, são utilizados em aulas de Nível Superior para várias finalidades, tais como: auxílio no processo de construção de conhecimento, fonte de informação, meio para desenvolver autonomia pelo uso de softwares que possibilitem refletir e criar soluções. O computador também pode ser considerado um grande facilitador do desenvolvimento intelectual dos alunos, possibilitando a adaptação de um trabalho que pode ser aplicado conforme distintos ritmos de aprendizagem, favorecendo com que o aluno aprenda com seus erros.

Entretanto, o uso dessa ferramenta depende tanto da metodologia utilizada, quanto da escolha de softwares, em função dos objetivos que se pretende atingir.

Em se tratando de tecnologia, utilizá-la tem sido uma tarefa difícil. A dificuldade pode estar na definição dos objetivos e no domínio das atividades propostas, seja qual for o recurso escolhido para utilizar em aula. Com o software não é diferente, de forma que o uso desta ferramenta computacional exige muito dos educadores. Portanto, é indispensável uma análise criteriosa que permita a escolha e a mais adequada utilização desta ferramenta. Além de saber “como mexer no computador” e lidar com softwares, é necessária a visão clara de quais são as vantagens de sua utilização para a organização do pensamento.

Este artigo tem por objetivo contribuir com a linha de qualidade de produto, propondo aos especialistas em educação ou professores, um instrumento que possibilite a avaliação da qualidade do produto de software educacional, a ser utilizado no ensino de nível superior, aponta alguns aspectos a serem considerados no julgamento da qualidade, baseado em requisitos técnicos e também educacionais.

### **2. A Informática no Ensino de Nível Superior**

“As companhias hoje necessitam de pessoas que possam liderar processos de mudança, que tragam novas idéias e soluções para um número cada vez maior de problemas com os

quais as empresas têm de lidar”, afirma a fundadora e presidente da consultoria em recrutamento e recursos humanos Talent Revolution, Amanda Hite.

O uso da tecnologia é uma realidade, exige mudança de perfil, flexibilidade em aprender e em adaptar-se a mudanças cada vez mais rápidas. Assim sendo, estas novas exigências indicam transformações no modo de pensar e resolver problemas dos indivíduos, as quais a realidade acadêmica não poderá ignorar.

O computador e os aplicativos que utilizamos como ferramenta para auxiliar no ensino, são recursos que possuem a finalidade de ajudar no processo de ensinoaprendizagem das disciplinas, sendo assim, torna-se extremamente necessário que os educadores busquem aspectos considerados positivos nestes aplicativos, a fim de constituir facilitadores para uma aprendizagem significativa, dentro dos objetivos definidos pelo educador e a instituição.

Um fator determinante na identificação desses aspectos positivos está diretamente relacionado ao processo de ensino-aprendizagem, onde os aplicativos permitam grande interação do aluno com os conceitos ou idéias das disciplinas, proporcionando descobertas e apresentando resultados, com a possibilidade de testar suas hipóteses. Aplicativos que permitam a criação de simulações e situações-problema, de acordo com a necessidade, de forma a explorá-los ativamente, seriam de grande importância neste tipo de concepção, que por sinal são bastante raros no mercado.

Por fim, o educador deverá estar atento a estas concepções de forma a melhor conduzir o processo de ensino.

### **3. Qualidade de Produto de Software Educacional no Ensino de Nível Superior**

A qualidade de software é uma área de conhecimento da engenharia de software que objetiva garantir a qualidade do software através da definição e normatização de processos de desenvolvimento. Apesar dos modelos aplicados na garantia da qualidade de software atuarem principalmente no processo, o principal objetivo é garantir um produto final que satisfaça às expectativas do cliente, dentro daquilo que foi acordado inicialmente.

ISO/IEC 9126 é uma norma ISO para qualidade de produto de software, que se enquadra no modelo de qualidade das normas da família 9000, propondo atributos para se avaliar e descrever a qualidade de um produto de software genérico, distribuídos em seis características principais, conforme apresentado na Tabela 3.1, onde cada característica é descrita segundo esta norma.

Característica	Descrição
----------------	-----------

Funcionalidade	A capacidade de um software prover funcionalidades que satisfaçam o usuário em suas necessidades declaradas e implícitas, dentro de um determinado contexto de uso.
Confiabilidade	O produto se mantém no nível de desempenho nas condições estabelecidas.
Usabilidade	A capacidade do produto de software ser compreendido, seu funcionamento aprendido, ser operado e ser atraente ao usuário.
Eficiência	O tempo de execução e os recursos envolvidos são compatíveis com o nível de desempenho do software.
Manutenibilidade	A capacidade (ou facilidade) do produto de software ser modificado, incluindo tanto as melhorias ou extensões de funcionalidade quanto as correções de defeitos.
Portabilidade	A capacidade do sistema ser transferido de um ambiente para outro.

Tabela 3.1 – Características da Qualidade de Software segundo a ISO/IEC 9126-1 [Wikipedia: ISO/IEC 9126]

Existem outros elementos a se considerar no momento de avaliar a Qualidade do Software Educacional, pois esses aplicativos somente são justificados no momento em que possibilite qualidade nos processos de ensino-aprendizagem.

O aspecto educacional é fundamental para a avaliação da qualidade e, a escolha do software deve ser feita pelo professor, que em geral, não está habituado com tantos critérios técnicos.

#### **4. Proposta de aspectos e avaliação de software educacional**

Dentro do objetivo de analisar um produto de software educacional, direcionado ao Ensino de Nível Superior, sob a ótica de um professor e/ou especialista da área educacional, entendo que os seguintes aspectos devem ser abordados:

##### **4.1. Aspectos Técnicos**

###### **a) Documentação de Usuário/Manual do Usuário (Impresso ou on-line):**

- deve possuir instruções corretas e de fácil compreensão para instalação e desinstalação do produto;
- todas as funções e/ou atividades que o software executa devem estar descritas na documentação, de maneira simples e compreensível;
- a documentação não deve possuir erros gramaticais;
- os termos utilizados devem estar no mesmo idioma que os usados na interface do produto e as mensagens devem ser explicadas.

**b) Quanto à usabilidade:**

- verificar se o tipo de interface do software é adequado ao que se destina;
- se as representações das funções são de fácil reconhecimento e utilização;
- se as orientações dadas pelo software sobre sua utilização são claras e fáceis de serem entendidas;
- se a quantidade de informação em cada tela é apropriada ao que se destina o software, se é homogênea, de fácil leitura e não possui erros;
- se o software possui saídas claras de emergência, para que o aluno possa deixar um estado não desejado, quando escolheu erroneamente uma função, sem que o fluxo do diálogo e sua continuidade sejam prejudicados;
- se a animação, o som, as cores e outras mídias são utilizadas com equilíbrio, evitando poluição “sonora” e/ou “visual”;
- se a interface possui “sistema de ajuda” e permite que o aluno recorra a ele em qualquer tela que se encontre.

**c) Quanto aos conceitos:**

- verificar se os conceitos que se pretende trabalhar com os alunos estão disponíveis no software. E, caso trate de conceitos que o professor não pretenda trabalhar no momento, o produto deve permitir que este conteúdo seja desconsiderado pelo professor naquele momento;
- refletir sobre a possibilidade dos conceitos trabalhados pelo software serem relacionados com outros conceitos de outras disciplinas;

- verificar se a forma de abordagem é compatível com as concepções do professor.

**d) Praticidade:**

- caso julgue necessário, o professor deve verificar se o produto possui uma versão para ser utilizado em rede;
- verificar se o produtor recolhe sugestões e/ou reclamações tanto por parte do professor quanto do aluno.

**4.3. Alguns aspectos a serem verificados no software educacional do tipo jogo pedagógico**

Nesta seção, um conjunto de aspectos específicos ao tipo de produto será apresentado.

**a) Objetivo Educacional / Vocabulário / Conceitos:**

- verificar se o jogo possui um objetivo educacional e se trabalha os aspectos necessários para atender ao objetivo proposto;
- se sua linguagem está em um nível de compreensão para o aluno e se os conceitos embutidos estão corretos.

**b) Conteúdo:**

- verificar se o jogo está de acordo com a proposta a que se destina e se trata do que o professor pretende trabalhar no momento;
- se contribui para despertar o interesse do aluno pelo assunto a ser trabalhado;
- se apresenta uma síntese do que foi trabalhado, após o término de cada sessão.

**c) Usabilidade:**

- se os objetivos do jogo e as etapas a serem atingidas são claros e estão no nível de compreensão do aluno;
- se permite que “sessões” interrompidas sejam reiniciadas a partir do “ponto de parada”, se assim o desejar.

**d) Interatividade:**

- verificar se o jogo apresenta uma grande interação com o aluno.

**e) Desafio:**

- se o jogo é inteligente e não subestima o aluno;
- se possui dificuldades gradativas adequadas, caminhando do “básico” ao “profundo” de forma suave;
- se possui uma lógica interna desafiadora que, depois de descoberta, seja fácil de ser dominada pelo aluno;
- na apresentação dos desafios, verificar se o jogo utiliza ao máximo os recursos da máquina (som, imagem, animação, etc) e permite que o aluno desenvolva estratégias de ação que lhe permitam ganhar com mais frequência e/ou facilidade.

**f) Aspectos Lúdicos:**

- verificar se oferece situações realistas relacionadas ao conteúdo a ser desenvolvido, de forma natural e lúdica;
- se permite que o aluno perceba que está trabalhando o conteúdo específico.

**g) Aspectos Psicopedagógicos:**

- se o jogo, de alguma forma, motiva o questionamento, estimula a fantasia e a curiosidade.

**h) Feedback:**

- quando o aluno erra, verificar se o feedback é agradável e não constrangedor;
- se as respostas são verificadas corretamente, possibilitando um reforço positivo em momentos adequados;
- se o feedback emitido permite que o aluno reflita sobre seu erro e tente corrigi-lo sem intervenção ostensiva do professor.

**i) Desempenho do Aluno:**

- verificar se o jogo oferece feedback do progresso do aluno durante o seu uso e se oferece um resumo de seu desempenho global, no final de sua utilização.

**j) Exercícios:**

Caso o jogo ofereça exercícios durante sua utilização, os seguintes aspectos podem ser verificados

- se os enunciados permitem que o aluno entenda o que está sendo pedido;
- se há uma relação entre as atividades/jogadas realizadas durante o jogo e os exercícios propostos.

#### **k) Apresentação de Problemas:**

Caso o jogo aborde o conhecimento com o objetivo de ser aplicado na resolução de problemas rotineiros e não rotineiros, os seguintes aspectos podem ser verificados

- se o jogo os propõe de forma envolvente e desafiadora, de acordo com o propósito a que se destina;
- se propõe problemas significativos e se possibilita a formulação de hipóteses por parte do aluno;
- se permite vários caminhos para a solução e se o esquema utilizado para guiar o aluno à resolução é adequado.

### **5. Conclusão**

Os aspectos abordados nesse artigo, para a avaliação da qualidade de software, reforçam a necessidade de uma avaliação sistemática do software educacional, uma vez que o mesmo pode ser utilizado como uma ferramenta computacional para o auxílio no processo de ensino-aprendizagem.

Dentre os vários itens a se considerar na avaliação da qualidade de um produto de software, seria improvável que o professor ou o especialista em educação pensasse em todos os aspectos técnicos ou educacionais envolvidos nessa análise, pois ao testar um software, ele pode se perder na utilização do produto e se distanciar dos objetivos pedagógicos propostos.

Com a proposta aqui apresentada, uma avaliação de produtos de software educacional poderá ser realizada de maneira sistemática, a fim de que seja reconhecido o quão aplicável um produto pode ser, dentro dos objetivos traçados. Obviamente, o professor não fica dispensado de fornecer o parecer final, uma vez que terá que levar em conta as suas próprias concepções pedagógicas e a instituição em que se insere. Entretanto, sem um instrumental desse tipo, esta tarefa do professor/educador pode ficar um tanto mais

complexa, o que, muitas vezes, tem se caracterizado como empecilho à utilização de aplicativos na sala de aula.

## **Bibliografia**

Saraiva, T. (1998) **"Inovações na Educação Brasileira: "Um Salto para o Futuro"**", Tecnologia Educacional, v.26, n.140, p. 46-52, Jan/Fev/Mar.

ISO9126-1. (1997) International Organization for Standardization. **"Information technology - Software quality characteristics and metrics - Part 1: Quality characteristics and sub-characteristics"**. ISO/IEC 9126-1 (Committee Draft).

CARREIRA: **Como identificar profissionais inovadores e agentes de mudança**. Disponível em: <http://cio.uol.com.br/carreira/2009/07/15/como-identificarprofissionais-inovadores-e-agentes-de-mudanca/> cesso em: 04 dez 2009.

IME-USP: **Instituto de Matemática e Estatística**. Disponível em: <http://www.ime.usp.br/dcc/posgrad/teses/anapaula> Acesso em 05 dez 2009.

Wikipedia: **Qualidade de software**. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Qualidade\\_de\\_software](http://pt.wikipedia.org/wiki/Qualidade_de_software) Acesso em: 06 dez 2009.

Wikipedia: **ISO/IEC 9126**. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/ISO\\_9126](http://pt.wikipedia.org/wiki/ISO_9126) Acesso em: 06 dez 2009.