

Avaliação de Software Educacional: critérios para definição da qualidade do produto¹

Ricardo José de Souza Silva²

Universidade Federal de Pernambuco

Resumo

O papel da informática em investigações educacionais, visando um melhor desempenho no processo de ensino-aprendizagem, tem surgido como um diferencial na metodologia do corpo docente, como também em processos de formação de recursos humanos para as diversas empresas do mercado. O software surge como um instrumento facilitador neste processo, porém, deve ser avaliado segundo os critérios que formam o conjunto de atributos que irão definir a qualidade do produto. Esta qualidade surge a partir do objetivo que se quer alcançar, satisfazendo as necessidades do usuário. Assim, avaliaram-se dois softwares Hagáquê (HQ) e Dominó, através dos paradigmas de Qualidade e Inspeção, contribuindo para o processo de investigação educacional.

Palavras-chave

Software; Educação; Qualidade; Aprendizagem; Informática

1. Definição de software educacional

Foi na década de 70 que a cultura da informática educativa teve no Brasil suas primeiras iniciativas, quando se discutiu o uso do computador no ensino de Física. Hoje, tem se alargado cada vez mais esse uso por diversas áreas de conhecimento como forma de ampliação da aprendizagem.

Estamos vivendo numa era de constantes transformações tecnológicas, transformações estas que têm colaborado para que a sociedade pós-industrial seja uma “sociedade do conhecimento”.

Com os avanços tecnológicos, o homem é afetado, seja na mudança de hábitos, com a interferência desses recursos no cotidiano, seja cognitivamente, no processo de aprendizagem. A história da comunicação humana, preferencialmente com a escrita e a leitura

¹ Artigo científico apresentado ao eixo temático “Educação e Aprendizagem”, do III Simpósio Nacional da ABCiber.

² Mestrando em Educação Matemática e Tecnológica (EDUMATEC) - UFPE | Especialista em Informática Educacional - Faculdade Frassinetti | Coordenador de Operações de Tecnologia da Informação - Faculdade Damas | Supervisor de Informática Educacional - Colégio Damas.

no papel e na tela do computador, com os avanços tecnológicos, observa mudanças de hábitos e atitudes, com a interferência desses recursos no cotidiano.

Não obstante o computador seja tido como o mais novo aliado do educador em práticas pedagógicas ditas "modernas", a informática se insere hoje como uma grande interrogação em sala de aula. Suporte principal da escalada de produtividade na sociedade de informação, os computadores exercem um fascínio sem precedentes, tanto naqueles que prevêm um futuro glorioso e sem problemas, como nos apocalípticos que reeditam nossos demônios arquetípos à semelhança de voz metálica, corpos indestrutíveis e poder absoluto. Representante do ápice da Modernidade como projeto cultural, este instrumento vem sendo utilizado tão recentemente no âmbito da educação que ainda não se tem uma idéia mais clara do alcance possível dos efeitos em tais práticas, independente da faixa etária com o qual se esteja trabalhando.

Assim, é possível concluir que na sociedade atual não sabemos com quais desafios teremos que lidar no momento seguinte; diante de tantas mudanças, a busca pelo conhecimento se tornou mais aberta e diversificada. Nesse sentido, a aprendizagem escolar precisa acompanhar essas mudanças e viabilizar a interdisciplinaridade através de jogos e softwares educativos que representem uma significativa mudança no processo de ensino/aprendizagem das crianças. Para Lévy (1993), O saber-fluxo, o saber-transação de conhecimento, as novas tecnologias da inteligência individual e coletiva estão modificando profundamente os dados do problema da educação e da formação.

Foi objetivando uma aprendizagem de forma lúdica que surgiram os primeiros softwares educacionais, a fim de proporcionar ao usuário uma interação mais próxima do real. Assim, um software educacional é um programa idealizado e criado por especialistas na área de programação que envolve em seu conteúdo diversas áreas de aprendizagem específicas, como, por exemplo, língua portuguesa, jogos matemáticos, ciências, etc, tendo em vista objetivos e finalidades no intuito de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Oliveira (2000 apud GOMES; PADOVANI, 2005), podemos definir o software educacional como sendo um sistema computacional e interativo, intencionalmente concebido para facilitar a aprendizagem de conceitos específicos, ou seja, instrumento para a aprendizagem de algo. Também podemos dizer que os softwares educacionais são os softwares pensados, programados e implementados com objetivos educativos - fora e dentro da escola.

Muitos desses softwares são direcionados a um público-alvo específico e abrangem muitas atividades que estão dentro da área de conhecimento a que se destina: tais como jogos, atividades de produção escrita, pintura, etc. Assim, de forma lúdica o usuário poderá entender como funciona, por exemplo, o nosso sistema solar, observando todos os planetas em sua órbita, ou até mesmo criar histórias em quadrinhos, e até mesmo aprender as operações matemáticas através de jogos.

Há diversos softwares educacionais: os disponíveis no mercado e os de livre acesso na internet, os quais podem ser baixados para PC's³ compatíveis. Contudo, é preciso verificar com cuidado a qualidade desses aplicativos; se a proposta pedagógica a que se destina está condizente com o que se espera. Para isso, há especialistas na área de avaliação desses softwares que, a partir de critérios pré-determinados, investigam os aspectos técnicos e pedagógicos desses aplicativos para verificar sua consonância com a proposta a que se destina.

Assim, o software educacional é um recurso de importância significativa na aprendizagem, trazendo de forma lúdica e prazerosa o desenvolvimento prático dos conhecimentos escolares, podendo auxiliar o educador como um recurso a mais em sua prática educativa no processo de ensino-aprendizagem.

2. Paradigmas de avaliação de softwares educativos

2.1. Avaliação enquanto processo de geração de representações da qualidade de produtos

Na área educacional a avaliação vem passando por transformações que visam assegurar uma reflexão sobre o processo de ensino-aprendizagem. O que antes era visto apenas como avaliação diagnóstica, ou seja, detectar um problema, testar sobre o conhecimento e classificar seu aproveitamento com um conceito definitivo, a LDBEN (Lei de diretrizes e bases da educação no Brasil) passa a falar em avaliação formativa que prioriza a avaliação contínua, visando a qualidade.

A partir do momento em que utilizamos tecnologias como uma simulação do concreto, devo também pensar em sua avaliação como processo de geração de representações, estaremos trabalhando conhecimentos adquiridos ou construídos a partir de representações

³ Abreviatura para “Personal Computer” ou computador pessoal

elaboradas para determinado fim. Ponte (2005), ao tratar da avaliação do trabalho de investigação, estabelece várias formas de representação da própria avaliação, sejam relatórios onde a avaliação pode traduzir-se numa escala quantitativa (por exemplo, de 1 a 5) ou qualitativa (muito bom, bom, suficiente); estas podem ainda ser caracterizadas como escala unidimensional (nível e característica) ou multidimensional (nível e características como conhecimento, estratégias e comunicação, por exemplo). A diferença é que a primeira analisa termos globais e a segunda distingue três tipos de objetivo. O avaliador passa a representar dados de conhecimento pesquisados.

2.2. Instrumentos de avaliação de softwares educativos

Os softwares educacionais são ainda grandes possibilidades, pouco potencializadas nas instituições de ensino. O motivo revelado na prática cotidiana do professor, além da falta de conhecimento técnico e tempo insuficiente para estudo, é a falta de uma sistematização para introdução das possibilidades no contexto educativo cotidiano. Embora seja atrativa a possibilidade de integrar tais ferramentas no processo de ensino-aprendizagem, existe a necessidade de estabelecer critérios e objetos pedagógicos concretos. Os softwares educacionais, enquanto produtos podem ser avaliados segundo critérios técnicos rigorosos, com base científica. Mas, além do aspecto técnico, faz-se necessário envolver uma equipe multidisciplinar no processo avaliativo para garantir um resultado favorável ao real propósito do seu desenvolvimento.

O professor ao decidir pelo uso de um software apresenta uma atitude profissional de escolha com base didático-pedagógica no cotidiano institucional de ensino-aprendizagem. Primeiramente, discute com seus pares sobre a proposta de uso de um software do acervo da instituição ou pela construção de um roteiro de “software”, tendo como critérios: o **conceito** a ser ensinado, o conhecimento sobre a **usabilidade** com os alunos, o seu **manuseio pessoal**, para, após, avaliar e planejar uma situação de ensino.

Esta avaliação tem com base a sua prática docente com a ferramenta computacional e segue uma classificação com base: a) no acesso rápido na interface inicial, na abordagem psicopedagógica do conceito científico, na presença de som e imagem representativa dos conceitos, no tempo e ritmo de construção da aprendizagem, na possibilidade de impressão da evolução desta e no afastamento da frustração do brincar-jogar.

No entanto, quando se propõe a projetar, na forma de roteiro, um “software de aula”, necessita conhecer o programa disponibilizado na instituição para o seu desenvolvimento, por parte do profissional em design e ciência da computação, ou mesmo, dependendo da instituição, o coordenador de laboratório de Informática que conheça suficiente o flash ou o Office, para cumprir esta tarefa.

Nível de Desenvolvimento:

Este nível se caracteriza como sendo a etapa de construção do software personalizado. Ele apresenta de duas a três fases:

Fase 1 – **Construção** das interfaces do software personalizado com base no roteiro.

Fase 2 – **Testagem**. O professor, da disciplina que solicitou a construção de sua aula informatizada, testa o “software personalizado” no Laboratório para verificar se o mesmo necessita de alterações que promovam a participação ativa do aluno no processo ensino - aprendizagem.

Fase 3 - **Ajuste**. Esta fase só se apresenta no caso de, na testagem (fase 2), ficar evidente a necessidade de alterações no software, inicialmente construído.

Nível de Aplicação com os alunos

Este nível se caracteriza na aula, quando efetivamente executa-se o software, no qual é observada a usabilidade do software. Distinguem-se duas fases:

Fase 1 - A implementação da aula informatizada com software personalizado no Laboratório de Informática: reação dos alunos ao conceito e à interface.

Fase 2 – Avaliação quanto ao desempenho do software personalizado (usabilidade) no seu objetivo de ensino-aprendizagem, tendo o usuário aluno e professor como sujeitos do processo pedagógico.

Nível de Avaliação e Aperfeiçoamento:

Fase 1 – Depuração do processo de desenvolvimento, que pode ser de imediato ou após alguns usos, propondo novos enfoques, com base na mediação pedagógica.

Fase 2 – Aperfeiçoamento, que se caracteriza como mudança de paradigma psicopedagógico.

2.3. Classificação e Avaliação da qualidade por critérios

Há necessidade de uma avaliação da qualidade de um software antes da sua utilização para verificar sua pertinência pedagógica e se condiz com a área que o software propõe, verificando principalmente se satisfaz às necessidades do usuário. De acordo com Padovani e

Gomes (2005), “o entendimento das necessidades do usuário é visto como um fator de sucesso para o desenvolvimento de um produto”.

O aspecto de análise da qualidade de um software pode ser verificado sob alguns critérios básicos. Segundo Gladcheff (2001), Zuffi (2001) e Silva (2001), atribui-se um conjunto de características avaliativas que devem ser observadas em um software educacional: o de funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade, os quais podem integrar outros subcritérios mais detalhados a depender de cada software especificamente.

Com base nas características acima citadas, nos propomos a analisar, quanto à qualidade, o software Hagáquê, que é um aplicativo destinado à produção de histórias em quadrinhos.

2.4. Criação de instrumentos para avaliação de qualidade de software

A abordagem GQM⁴ foi originalmente proposta por Victor Basili, estendida e formalizada pelo mesmo, com a colaboração de Rombach e sua equipe. Ela segue os princípios do paradigma de “Avaliação Orientada a Objetivos” e possui o objetivo de servir como uma metodologia genérica para orientar a elaboração e execução de programas de avaliação da qualidade de produtos e processos na área de Engenharia de Software.

Para a elaboração do instrumento de avaliação de qualidade de software educacional, a metodologia “Goal/Question/Metric” é utilizada em duas vezes distintas. Na primeira, para adquirir conhecimento através de especialistas da área educacional. Na segunda, para elaborar o instrumento de avaliação, verificar a qualidade de softwares educacionais e obter feedback inicial de professores sobre o instrumento. A metodologia GQM já foi usada em muitos projetos de pesquisa em Engenharia de Software e vem sendo adotada em programas de avaliação de qualidade de software. Sua principal característica é a capacidade de adaptação aos objetivos e particularidades do programa de avaliação a ser realizado.

⁴ Goal/Quesiton/Metric – Objetivo/Questão/Métrica

2.5. Análise da ergonomia: Inspeção

MAQSEI, TICESE e FASE

MAQSEI significa Metodologia para Avaliação de Software Educacional Infantil. Seus estudos envolvem alguns conhecimentos sobre educação que orientam a melhora em relação aos processos de avaliação de software educacional, sendo uma metodologia validada através de testes com softwares didáticos.

A metodologia MAQSEI pode ser aplicada tanto na engenharia de software, ou seja, nas avaliações do seu desenvolvimento quanto na utilização dos mesmos, o que acaba colaborando com o desenvolvedor do software, pois ele poderá descobrir alguns defeitos e também alguns ajustes que poderão ser necessários para o software que está desenvolvendo, além dos pais ou da própria instituição de ensino que poderá escolher o software educacional mais propício para o aprendizado da criança (BAPTISTA, 2005).

As técnicas e formas de coleta de dados da Metodologia resultaram de uma combinação de métodos de avaliação de software existentes (PLUM; TELL, 2000, RUBIN, 1994), com várias adaptações e extensões para atender as necessidades e metas da metodologia. Apesar de alguns métodos praticamente não precisarem sofrer alterações (por exemplo, nas técnicas de resumo de dados), muitos sofreram modificações no sentido de adaptá-los para o público infantil.

Dessa forma, a MAQSEI concorre para a análise de software educacional infantil, avaliando se ele pode ser considerado de qualidade em termos de Usabilidade e se apresenta seu conteúdo de acordo com uma proposta pedagógica, propiciando o aprendizado. (ATAYDE; TEIXEIRA; PÁDUA, 2003).

Investigações iniciais na área de Interação Homem/Computador indicam que existe uma grande lacuna quando se trata de modelos de avaliação de software educativo. O que se encontra são propostas consistentes de avaliação de usabilidade, centradas nos aspectos ergonômicos na relação de interatividade homem/computador.

Entende-se que, tanto na área da ergonomia como na pedagogia, uma coisa é aprender o sistema, ou operar o sistema (usabilidade), outra é o aprender mediatizado pelo sistema (aprendizagem). Pressupõe-se que estas duas dimensões na relação de interação homem/computador estão intimamente ligadas, sendo possível desenvolver um sistema de

avaliação contemplando estas propriedades fundamentais para conferir qualidade pedagógica a um software educacional.

Diferente de outras técnicas, a TICESE tem um enfoque particular sobre a ergonomia de software aplicada a produtos educacionais informatizados. Orienta o avaliador para a realização de inspeção de conformidade ergonômica do software. Desta forma, são considerados tanto os aspectos pedagógicos como os aspectos referentes à interface deste tipo de produto, durante o processo de avaliação.

2.6. Análise da tarefa

A análise de tarefas ajuda ao projetista da interface ter uma visão da aplicação sob a perspectiva do usuário, isto é, um modelo das tarefas do usuário quando executando sessões da aplicação. O modelo GOMS (Goals, Operators, Methods, and Selection Rules) oferece uma abordagem de análise da tarefa baseada num modelo do comportamento humano que possui três subsistemas de interação: o perceptual (auditivo e visual), o motor (movimentos braços-mãos-dedos, cabeça e olhos) e cognitivo (tomadas de decisão e acesso à memória). O modelo GOMS descreve o comportamento dinâmico da interação com um computador, especificando-se:

Metas - Uma aplicação é desenvolvida para auxiliar os usuários a atingirem metas específicas. Isso requer uma série de etapas. Dessa forma, uma meta pode ser composta em várias submetas, formando uma hierarquia.

Operadores - São as ações humanas básicas que os usuários executam.

- Perceptual - operações visuais e auditivas (olhar a tela, escutar um beep).
- Motor - movimentos braços-mãos-dedos e cabeça-olhos (pressionar uma tecla).
- Cognitivo - tomadas de decisão, armazenar e relembrar um item da memória de trabalho.

2.7. Análise instrumental

Avaliação sob um paradigma construtivista, onde o principal foco está no usuário. Deverão ser verificadas as transformações (variações, alterações), em um determinado espaço de tempo, ocorridas no comportamento do usuário quanto à sua organização, função, objetivo e conhecimento.

Busca, de um modo geral, verificar se a interface do programa conduz o usuário à nulidade do erro através da interação do instrumento com o sujeito.

3. Estudo de caso

Softwares avaliados: HagáQuê e Dominó

Paradigma de avaliação adotados: Qualidade (Critérios)

Para avaliar estes softwares utilizou-se o paradigma da qualidade ISO/IEC 9126-1 (1991). Ao utilizar os critérios necessitou-se definir algumas características relacionadas ao potencial pedagógico do produto, estabelecendo um olhar sobre as necessidades dos professores de apropriarem-se da ferramenta, para que se envolvam num processo de exploração e de reflexão sobre as suas potencialidades pedagógicas, de adequação ao currículo ou de promoção da aprendizagem (STABLES, 1997; GÁLVIS, 1997; CASTAÑON, 1997; DEKKER, 1996).

Portanto, foi dada ênfase às características evidenciadoras das potenciais possibilidades do usuário construir, a partir das suas intervenções no software, situações de aprendizagem.

Como se avaliou um produto necessitou-se, ao estabelecer tais critérios, utilizar o paradigma de qualidade, com origem na Engenharia de Software, segundo a norma ISO/IEC 9126-1, que a define como "a totalidade das características de um produto de software que lhe confere a capacidade de satisfazer necessidades explícitas e implícitas". Em geral, as necessidades explícitas são expressas na definição de requisitos propostos pelo produtor e as necessidades implícitas são aquelas que podem não estar expressas nos documentos do produtor, mas que são necessárias ao usuário.

Neste contexto, aplicaram-se cinco características, dentro do conjunto estabelecido pela norma ISO/IEC 9126, em 1991: funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, manutenibilidade e portabilidade. A característica de eficiência não foi aplicada neste caso, pois não havia, no procedimento adotado, como avaliar a ação do usuário sobre o produto.

Dentro deste conjunto de características, adotaram-se subcritérios para refinar o processo de avaliação. Ao final, obtemos uma representação tabular da qualidade do produto.

3.1. Software - **HagáQuê** (<http://www.nied.unicamp.br/~hagaque>)

O HagáQuê é um software educativo destinado primariamente a ser utilizado como instrumento que auxiliar no processo de alfabetização e de domínio da linguagem escrita. Ele é um editor de histórias em quadrinhos que possui um banco de imagens com os diversos componentes para a criação de uma história em quadrinhos, faz com que o educador utilize a técnica da leitura e a escrita relacionadas à alfabetização aliada à informática aplicada à educação e, mais especificamente, à educação infantil (HQ), como cenários, personagens e balões, além de vários recursos de edição destas figuras. O som é um recurso extra, oferecido para enriquecer a HQ criada no computador.

O HagáQuê possibilita a importação de cenários, objetos e personagens, podendo o usuário professor-aluno contextualizar uma história, aproximando a realidade do virtual. Ainda, envio por e-mail e impressão.

Paradigma: Qualidade

Método: Análise por 4 especialistas

Características / Subcritérios:

1. Funcionalidade: MÉDIA

a. Conteúdo: elementos gráficos, multimídia, ferramentas e outras funcionalidades características de um software de autoria. Oferece possibilidades para construção de atividades interativas podendo associar com a prática diária da escrita do aluno.

2. Usabilidade: MÉDIA

a. Interface: contextualizada com a proposta dos desenvolvedores, colorida, chama a atenção do usuário.

b. Representação das funções: botões e controles de navegação de fácil manuseio e reconhecimento pelo usuário.

c. Quantidade de informações: adequada para a faixa etária sugerida, crianças. Observam-se alguns erros significativos no feedback ao usuário.

d. Ferramentas e recursos multimídia: limitações funcionais e poucos recursos multimídia disponíveis.

- e. Ajuda: contextualizada com o software, alto nível de detalhamento, voltada para operacionalização das ações no ambiente.
- f. Orientações ao usuário: não são claras ou fáceis de compreender.

3. Eficiência: MÉDIA

- a. Ferramentas: fácil utilização, mas com restrições.
- b. Desafio: a produção escrita é restrita, mas estimula a criatividade.
- c. Escalonabilidade das representações: ALTA

4. Manutenibilidade: MÉDIA

- a. Correções: não há correções disponíveis.
- b. Atualização: existem versões atualizadas posteriores à primeira.
- c. Alteração: não foram realizadas alterações no programa.

5. Portabilidade: BAIXA

- a. Instalação: sistema proprietário Windows

Fatores positivos da avaliação: objetividade, detalhamento das características do produto e teste de eficiência com o usuário.

Fatores negativos da avaliação: não houve comparação com outros produtos semelhantes.

Avaliação geral: MÉDIA

Pontos positivos: a utilização do HagáQuê é relativamente fácil, ao abri-lo o aluno nas séries iniciais não terá nenhuma dificuldade ao manuseá-lo, mesmo para aquele que não tem domínio com o PC, suas ferramentas são de fácil acesso. Possui figuras para colorir aguçando ainda mais a criatividade e o interesse do aluno.

Pontos negativos: há uma limitação de cenário, no qual se o aluno quiser uma paisagem diferente terá que importar a figura, acesso esse difícil para uma criança nas séries iniciais.

3.2. Software DOMINÓ – (<http://www.edetec.org/domino>)

Software educacional pela elaboração, de exercício e prática, onde o corpo docente determina os seus objetivos e com ele modifica a ergonomia do dominó, que após impresso servirá de atividade lúdica para aprendizagem de conceitos matemáticos.

A partir da TICESE – Técnica de inspeção de conformidade ergonômica de software educacional, como avaliação do produto, escolheu-se em agrupamento e distinção de itens: a distinção por formato. Para a adaptabilidade: a flexibilidade. Em controle explícito: as ações explícitas do utilizador. Para a carga de trabalho: a densidade informacional, e por final a Compatibilidade.

Entende-se por cada critério:

- a) Distinção por formato: as características gráficas (formato, cor...)

Classificado como médio

- b) Flexibilidade: diferentes maneiras para alcançar um objetivo

Classificado como médio

- c) As ações explícitas do utilizador: referem-se às relações entre o processamento pelo computador e as ações do utilizador.

Classificado como médio

- d) A densidade informacional: diz respeito à carga de trabalho do utilizado do ponto de vista perceptivo e cognitivo, em relação ao total de itens de informação.

Classificado como baixo

- e) Compatibilidade: refere-se às relações entre as características do utilizador.

Classificado como médio

Resultados

Ao avaliar dois softwares educacionais, HagáQuê e Dominó, utilizando o paradigma da Qualidade (critérios), percebeu-se a importância da mudança de um olhar tácito para um fazer científico, criterioso, elaborado. Foi interessante comparar tais procedimentos ao avaliar os softwares, antes e depois de conhecermos os paradigmas de avaliação. Além do feedback

técnico, trouxe mais segurança para medir os critérios, na obtenção dos resultados das avaliações.

O HagáQuê requer mediação no uso, pois foram identificados, a partir das avaliações, problemas de usabilidade e também em seu acesso, pois só funciona em uma plataforma Windows® não podendo ser utilizado em programas como o Linux®. Viu-se também que, apesar de estimular a produção escrita, não se mostra tão atraente ao usuário por sua restrição aos desenhos existentes no repertório, engessando a possibilidade de outras criações livres em se tratando de desenhos, além dos problemas de usabilidade anteriormente citados. Uma modificação interessante na sua estrutura seria a possibilidade de se implantar animação onde o usuário pudesse criar movimentos, dando aos personagens das histórias produzidas mais vida.

Ao avaliar o Dominó como um recurso didático, o professor possui a autonomia de flexibilizar a ergonomia do objeto para atingir determinados fins; este software não é utilizado diretamente pelo educando e sim impresso de acordo com os objetivos determinados para cada nível de aprendizagem. Assim o professor poderá trabalhar diversos conceitos matemáticos de forma lúdica como a relação entre nomenclatura e representação numérica, quantificação, cálculo mental, raciocínio lógico, diferenciação entre as operações matemáticas, dentre outros. Um software de utilização simples cuja taxonomia é de exercício e prática.

Discussão

Ao conhecer alguns paradigmas para avaliação de software educacional, nos deparamos com a necessidade de estabelecer critérios, sob objetivos bem definidos, principalmente com relação ao seu uso educacional.

Fica claro que se necessita identificar o problema ou objeto de estudo e possíveis aplicações e implicações para definirmos os critérios ou instrumentos de avaliação que serão utilizados e, coerentemente, ter consciência da importância de envolver profissionais e especialistas, formando um grupo multidisciplinar, garantindo assim, os melhores resultados e diagnósticos. Ao final, poderemos ter respaldo científico para utilizar tais ferramentas.

A tarefa de avaliar um software não é tão simples quanto parece. É preciso ter uma boa base metodológica com critérios claros e objetivos, além dos critérios técnicos e pedagógicos. Existe no mercado uma infinidade de produtos como estes destinados à educação e que

abrangem muitas áreas de conhecimento. Contudo, é preciso ter em mente que muitos deles não estão adequados à produção de conhecimento e/ou complementação (extensão) dos saberes produzidos na escola. Ou seja, o software precisa garantir ao usuário, ao manipular os recursos oferecidos, o seu desenvolvimento, facilitando a aprendizagem de conceitos específicos.

Referências

ATAYDE, Ana Paula Ribeiro; TEIXEIRA, Adla Betsaida Martins; PÁDUA, Clarindo Isaías Pereira da Silva e. **MAQSEI** - Uma Metodologia de Avaliação de Qualidade de Software Educacional Infantil. Disponível em: <http://www.nce.ufrj.br/sbie2003/publicações/paper38.pdf>, 2003.

BAPTISTA, Daniela Ferreira. **MAQSEI**: Um Estudo com Aplicação em Softwares para Educação Infantil Disponíveis na WEB. Disponível em: http://www.fatepa.anchieta.br/TCC/2005/DANIELA_FERREIRA_BAPTISTA-MAQSEI_Um_Estudo_com_Aplicaca.PDF, 2005.

CASTAÑÓN, M. **Evaluación de Software Educativo**: Orientaciones para su uso Pedagógico, Proyecto Conexiones, Medellín, Colombia. Disponível em: <http://www.tecnoedu.net/lecturas/materiales/lectura27.pdf>), 1997.

COSTA, F. A. **Contributos para um Modelo da Avaliação de Produtos Multimédia Centrado na Participação dos Professores**. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação. Lisboa, Portugal. Disponível em: <http://www2.fpce.ul.pt/projectos/pedactice/doc/comunicacao46.pdf>, 1999.

GLADCHEFF, Ana Paula; SANCHES, Rosely; SILVA, Dilma Menezes da. **Um Instrumento de Avaliação de Qualidade de Software Educacional**: como elaborá-lo. Disponível em: <http://www.ime.usp.br/dcc/posgrad/teses/anapaula/artigoWQS.PDF>, 2001.

GOMES, A. S.; PADOVANI, Stephania. Usabilidade no ciclo de desenvolvimento de software educativo. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação SBIE'2005, 2005, Juiz de Fora (MG). **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação SBIE'2005**, 2005. v. 1.

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

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

PONTE, João Pedro da. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.



VIII WORKSHOP DE QUALIDADE DE SOFTWARE, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2001.
Anais.