

# Aula 6

## COMO AVALIAR UM SOFTWARE EDUCATIVO

### **META**

Discutir e avaliar a qualidade de um software como instrumento pedagógico.

### **OBJETIVOS**

Ao final desta aula, o aluno deverá:  
Analisar critérios para avaliação de softwares que podem se tornar educativos para o ensino da Química.

### **PRÉ-REQUISITOS**

Conceituar e conhecer novos métodos de avaliação. Identificar as dificuldades e perspectivas, nas concepções dos professores, sobre a utilização de softwares educativos como instrumento pedagógico para a abordagem de conteúdos de Química.

**Patrícia Soares de Lima**

### INTRODUÇÃO

Avaliar a qualidade de um software como instrumento pedagógico significa identificar e entender as razões pedagógicas pelas quais ele foi concebido e as suas possíveis deficiências e limitações para a aprendizagem, que podem se manifestar através de problemas operacionais ou problemas conceituais.

Segundo Bertoldi (1999), a avaliação é o processo técnico de mediação de qualidade. Para ele a avaliação do processo de desenvolvimento de software consiste no exame dos procedimentos operacionais e gerenciais, métodos e técnicas utilizados nas fases de desenvolvimento de um produto de software, com o objetivo de identificar práticas que possam provocar problemas na qualidade do produto e de estabelecer novas práticas que evitem esses problemas.

Assim, segundo Silva (1998), projetar e avaliar a qualidade de um software ou sistema educacional passa, fundamentalmente, pela sua qualidade enquanto ferramenta pedagógica. Nesse sentido, os softwares têm que buscar adaptar os meios didáticos para obter satisfação e produtividade dos alunos na aprendizagem de um conteúdo ou habilidade.

Portanto, podemos considerar que avaliar um software como instrumento pedagógico significa analisar as suas características e suas implicações para o uso educacional.

Porém, conhecer ou determinar a qualidade e a eficácia de um software como ferramenta pedagógica não é uma tarefa facilmente mensurável por dados quantitativos, devido aos diversos domínios do comportamento humano, envolvidos na interação. Ele deve conseguir favorecer os processos de ensino aprendizagem e levar o aluno a “construir” conhecimento, relacionando-o com o conteúdo aplicado em sua disciplina. Isso é uma tarefa complexa que envolve inúmeros e diversificados atributos e deve ser efetuada tanto na fase de concepção (projeto e produção), como também na fase de utilização (uso educacional).

Diante de inúmeros softwares que se intitulam educativos já existentes, faz-se necessário encontrar um amplo e sistematizado quadro teórico para a avaliação de um software como ferramenta pedagógica. Modelos e abordagens para a avaliação de softwares são diversas, utilizaremos um modelo adaptado a partir do modelo de Débora Pinto Niquini, através do livro: “Informática na educação implicações didático - pedagógicas e construção de conhecimento”, assim, teremos contemplado duas categorias:

#### a) Pedagógicas

As características pedagógicas do software formam um conjunto de atributos que evidenciam a conveniência e a viabilidade da sua utilização em situações educacionais. Para isso o software deve permitir a identificação do

ambiente educacional e do modelo de aprendizagem que ele privilegia, além dos seus objetivos e seu conteúdo, facilitando a interação entre usuários com a tecnologia, visando à aprendizagem, ou seja, propiciar a interação entre usuário; aprendiz x agente da aprendizagem x grupo de usuários; aprendiz x máquina.

#### b) Técnicas

Para se justificar uma aplicação computacional, as TIC devem obedecer a um conjunto de características técnicas que levem em consideração a máquina, o programa, os acessórios e a rede.

A contribuição de Niquini (1996) para este tipo de avaliação dá-se a partir da constatação de que hoje há uma grande disponibilidade de produtos no mercado e, por isso mesmo, há uma grande necessidade de selecioná-los de acordo com os objetivos que se tem em mente, como por exemplo, colocar o computador na escola como instrumento de ensino. Para ela, as TIC devem ser avaliadas para garantir que os programas e objetivos educacionais sejam atingidos e os critérios de avaliação devam estar direcionados para as características técnicas e pedagógicas do programa.

Na avaliação das características pedagógicas, a autora destaca que a qualidade é o que determina o seu valor, em se tratando do processo ensino-aprendizagem. Ressaltando, ainda, que a seleção e a avaliação de uma tarefa educativa e ao mesmo tempo técnica requer a compreensão do contexto do ensino e da aprendizagem.

## CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DE UM SOFTWARE EDUCATIVO

Os critérios pedagógicos que devem ser avaliados num software são os objetivos, os conteúdos, a didática, a capacidade interativa e a apresentação dos conteúdos. E descreve algumas características desses critérios quanto (NIQUINI 1996, apud SILVA 1998):

#### a) Aos objetivos

- Estarem bem definidos, claramente expostos na documentação para o docente e mostrados no programa para os alunos;
- Serem bem precisos, referindo-se a alguns aspectos como atenção e habilidades práticas, conceitos propostos em nível de formulação.

#### b) Aos conteúdos

- Estarem corretos e completos, o mais científico possível, dependendo do nível de ensino dos alunos, tanto do ponto de vista dos conceitos como do linguístico;
- Serem organizados de forma lógica e o tratamento ao argumento deve ser feito de modo a conquistar o interesse do aluno. Considerando também uma boa gráfica;

- Devem adaptar-se à idade e à preparação do aluno que o utiliza, por isso a necessidade de percursos individualizados, exercícios com diferentes níveis de dificuldades e um desenvolvimento ramificado.

### c) A didática

- A ferramenta deve ser de fácil uso e não ser ele mesmo objeto de estudo para o aluno e para o professor;
- Ter presente a modalidade de sua utilização: autocontrole, aquisição de informações, possibilidade de ilustrações e outras;
- Apresentar os tipos de intervenções: atividades, desenvolvimento, número de etapas percorridas, coordenação ou progressividade entre as etapas, tipos de corretivos, tipo de discussão e interação, possibilidade de retorno indireto.

### d) A capacidade interativa

- Na apresentação das informações devem ser dadas boas informações com instruções sobre como fazer funcionar o programa como tal;
- Devem aparecer na tela as explicações necessárias, inclusive com a possibilidade de saltá-las à escolha do usuário;
- A ferramenta deve ser simples e facilitadora;
- A ferramenta deve evitar sensação de medo ou preocupação.

### e) A apresentação dos conteúdos

- Um programa didático deve oferecer vantagens em relação ao livro:
- Deve ser dinâmico, dependendo do nível de interatividade e de individualização possíveis;
- Deve possuir capacidade de manipular grande quantidade de dados-presença de um eventual arquivo de dados, possivelmente modificáveis;
- Deve possuir velocidade de execução.

Na avaliação das características técnicas deve-se levar em consideração a máquina, o programa, os acessórios e a rede de software. Para cada item, são estabelecidos alguns aspectos a ser observados quanto (NIQUINI 1996, apud SILVA 1998):

### a) A máquina

- Em que tipo de computador funciona?
- Qual o sistema de utilização requerido?
- Quanto de memória necessita?
- Quais os periféricos indispensáveis para funcionar?

### b) Ao programa

- Tipo de suporte do software;
- Linguagem de programação utilizada;
- Língua possível para o texto;
- Capacidade gráfica (traços, figuras, animação);
- Capacidade sonora;
- Tempo de resposta;
- Possíveis proteções;

- Manutenção do programa;
  - Confiabilidade do programa;
  - Possibilidade de modificações;
  - Tipo de tratamento das respostas dos alunos;
  - Possibilidade de memorização das respostas pelos alunos.
- c) Aos acessórios
- Características da modalidade de uso;
  - Para o professor;
  - Para o aluno;
  - Subsídios didáticos complementares.
- d) A rede de software;
- Características das ligações;
  - Acesso à rede.

Observa-se que as abordagens para a concepção e avaliação de softwares educacionais acima referidos demonstram o quão amplo e complexa é a tarefa de se estabelecer parâmetros gerais para conceber e avaliar um software com qualidade pedagógica. Pois, integrar as abordagens pedagógicas para a concepção e avaliação de um software de animação como ferramenta pedagógica constitui uma tarefa interdisciplinar e um esforço de equipe para atingir o pleno objetivo de validação e aplicação de uma ferramenta com esse propósito.

## CONCLUSÃO

Após discutirmos sobre os critérios pedagógicos podemos vislumbrar que uma das principais características de um software como ferramenta pedagógica nas aulas de Química é como ele pode favorecer o processo de ensino aprendizagem, como o aluno deve construir o seu conhecimento entre o teórico e o experimental, entre o estático e o dinâmico. Podemos evidenciar que o conjunto de critérios definidos no quadro teórico que são preponderantes no processo de aprendizagem com esse tipo de ferramenta, que são: a base pedagógica utilizada na construção do software, como o conteúdo é construído, a interação aluno x professor x software e os aspectos técnicos.

A seleção do software a ser trabalhado na aula de Química deve ser feita pelo professor da disciplina, que está em contato direto com o processo de ensino e aprendizagem, pois é ele quem vai identificar as dificuldades dos alunos, por meio da análise de suas ações, e vai propor o uso de materiais mais adequados para criar as situações favoráveis à aprendizagem dos conceitos mal compreendidos.

Em vista disso, na escola a utilização dos softwares deve ter como objetivos promover a aprendizagem dos alunos e ajudar na construção do

processo de conceituação e desenvolvimento de habilidades importantes para que eles participem de maneira crítica dentro dessa nova sociedade tecnologicamente desenvolvida.



Após as discussões acreditamos que ao se utilizar o computador em sala de aula o professor deve estar devidamente preparado, elaborando previamente atividades que, ao se utilizar softwares educativos por exemplo, atraia a atenção do aluno, contribuindo de maneira significativa no processo de aprendizagem do mesmo.

Ao se lecionar o conteúdo Tabela Periódica, muitas vezes nos deparamos com a utilização do quadro e giz ou cartazes que tornam o ensino estático e sem a participação efetiva do aluno. Assim, um software educativo pode ser de grande valor para a apresentação e a facilitação de consulta e manipulação de dados essenciais para o estudo do conteúdo.

Nessa atividade vamos utilizar o software Quiptabela (que pode ser encontrado no endereço: <http://www.qui.ufmg.br/~quipad/ino/programas/quipta4.01-full.exe> ou <http://quiptabela.softonic.com.br/download>), tornando-se, em nossa opinião, uma boa alternativa para essa atividade, pois ele é um software atualizado, utiliza como língua o português e é um software livre.

Após fazer um download do software, você vai utilizá-lo de acordo com as tarefas abaixo, e após, de acordo com os critérios de avaliação, vai responder se ele é um software que pode ser significativo ao ensino de Química e justificar a sua resposta.

Tarefa (adaptado do artigo de Medeiros, 2008)

1. Crie um gráfico com os valores de raio atômico em função do número atômico para todos os elementos da tabela periódica (Seção “Opções” » “Gráficos”). Use o eixo das abscissas para o número atômico e o eixo das ordenadas para os valores de raio atômico. Observe o gráfico e responda as seguintes questões:

a) como é a variação do raio atômico no decorrer do segundo, do terceiro e do quarto período da tabela periódica?  
b) como é a variação do raio atômico no decorrer da primeira e da segunda coluna da tabela periódica. (Mortimer e Machado, 2002, apud Medeiros, 2008)?

2. Crie um gráfico com os valores da massa molar em função do número atômico para todos os elementos da tabela periódica (Seção “Opções” » “Gráficos”). Use o eixo das abscissas para o número atômico e o eixo das

ordenadas para os valores de massa molar. Observe o gráfico e responda as seguintes questões:

- como é a variação da massa molar ao decorrer do segundo, do terceiro e do quarto período da tabela periódica?
- como é a variação da massa molar no decorrer da primeira e da segunda coluna da tabela periódica?
- compare o gráfico obtido neste item, com o obtido no item anterior desta atividade. O que difere um do outro?

3. (a) Dê o significado da palavra periódico.

b) Dê dois exemplos de fenômenos que sejam periódicos. E dois fenômenos que sejam não periódicos.

c) Qual das duas propriedades pode ser considerada periódica em relação ao número atômico?

d) O que caracteriza essa propriedade como periódica?

4. (a) No gráfico do item 1, identifique os elementos químicos correspondentes aos 3 máximos da curva, no intervalo de número atômico de 1 a 25.

b) Eles pertencem a qual grupo da tabela periódica?

c) Verifique os outros máximos desse gráfico. A que grupo eles pertencem? Você já esperava este resultado? Explique.

5. Qual(is) deve(m) ser o(s) grupo(s) correspondente(s) aos mínimos, no gráfico do item 1?

6. Caso o conteúdo Tabela Periódica seja lecionado após o conteúdo Teorias Atômicas, as seguintes questões podem ser propostas:

a) Qual(is) é(são) a(s) teoria(s) que consegue(m) explicar as observações realizadas nos itens anteriores? Explique.

b) Considerando o modelo atômico de Bohr, elabore explicações para as observações realizadas nos itens anteriores.

### COMENTÁRIO SOBRE A ATIVIDADE

Acreditamos que essa Atividade pode tornar o ensino do conteúdo Tabela Periódica mais interessante, motivando e atraindo professores e alunos, aumentando a direção a um ensino mais criativo e significativo, substituindo o ensino tradicional para um ensino inovador, utilizando ferramentas de ensino contemporâneas.



### RESUMO

Nesta aula discutimos como avaliar a qualidade de um software como instrumento pedagógico significativo nas aulas de Química, identificando e entendendo as razões pedagógicas pelas quais ele foi concebido e as suas possíveis deficiências e limitações para a aprendizagem, que podem se manifestar através de problemas operacionais e/ou problemas conceituais.



### AUTO AVALIAÇÃO

Após a sexta aula, você se acha competente para selecionar e avaliar softwares educativos para o ensino de Química? Você se sentiu familiarizado com o que estava sendo apresentado?



### PRÓXIMA AULA

Através da utilização do software Carbópolis, iremos com os critérios de avaliação de um software verificar se ele pode ser considerado educativo.

## REFERÊNCIAS

- MEDEIROS, Miguel Araújo. A informática no ensino de química: análise de um software para o ensino de Tabela Periódica. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)**, UFPR, 21 a 24 de julho de 2008. Curitiba/PR.
- NIQUINI, Débora Pinto. **Informática na educação implicações didático - pedagógicas e construção de conhecimento**. [s.l.]: Editora UNIVERSA, [s.d.].1996.
- RIBEIRO, Tiago Nery. **Animações interativas como instrumento pedagógico nas aulas experimentais de Física: a concepção dos professores**. Aracaju, 2009. Dissertação de mestrado.NPGED/UFS.
- SILVA, Cassandra Ribeiro de Oliveira. **Bases pedagógicas e ergonômicas para concepção e avaliação de produtos educacionais informatizados**. Florianópolis, 1998. Disponível em <http://www.eps.ufsc.br/disserta98/ribeiro/>, Consulta realizada em 12/03/2009.