

Princípios de design na elaboração de material multimídia para a Web

Anna Christina de Azevedo Nascimento
Projeto RIVED, Ministério da Educação
annanascimento@mec.gov.br

Introdução

Somos bombardeados a todo instante com mensagens de todos os tipos, sob todas as formas, todas tentando nos fazer olhar, ouvir e reagir. Algumas dessas mensagens são mais importantes que outras, mas nem sempre as informações que realmente precisamos são fornecidas numa forma que prontamente podemos entender. Pense em todos os manuais de instruções, mapas de estradas, sinais de rodovias, contas de telefone e formulários que você já teve dificuldades de interpretar.

Há claramente uma demanda para o design da informação no nosso mundo, para a organização de dados, o tratamento da escrita, e a apresentação, de modo que todos possam acessá-la e compreendê-la.

Apesar das novas tecnologias oferecerem cada vez mais recurso para a aprendizagem, o mau planejamento na apresentação do material multimídia pode causar desorientação no usuário e mesmo desmotivá-lo a se engajar na atividade proposta. Se a atividade multimídia é cuidadosamente desenhada, os usuários podem acompanhá-la em seu próprio ritmo, acessar facilmente a informação e se engajar de forma independente num aprendizado por descoberta. Com a utilização de imagens, sons e experiências de simulação e experimentação, a atividade multimídia envolve o estudante num nível que poucas publicações, leituras, ou mesmo, demonstrações, poderiam fazer.

Programas de multimídia tem a vantagem de envolver múltiplos sentidos simultaneamente, e assim, acomodar uma grande variedade de estilos de aprendizagem. Os módulos RIVED são formados por atividades multimídia, na forma de objetos de aprendizagem. Este artigo tem o propósito de oferecer alguns princípios básicos de design para os módulos educacionais já existentes e os que futuramente serão publicados na web.

Características dos usuários

Antes de começar a tomar qualquer decisão sobre o design das atividades e objetos de aprendizagem, é necessário identificar as características dos alunos e professores que irão utilizar esse material, pois eles serão os usuários dos nossos módulos. Esse procedimento ajudará a equipe de desenvolvimento a planejar tanto as estratégias pedagógicas quanto os elementos multimídia, de forma a facilitar a aprendizagem do aluno e o trabalho do professor.

Exemplo de questões que devem ser levantadas sobre os usuários:

- Quais são suas características pessoais (idade, status socioeconômico, região onde mora, sexo, etc).
- Qual é o nível educacional dos usuários (primeiro, segundo, terceiro ano).
- Qual a experiência anterior dos usuários com computadores e internet?
- Que recursos de tecnologia têm disponíveis?

Essas informações ajudarão a equipe de produção dos módulos a tomar decisões adequadas na hora de planejar o roteiro das atividades e o layout das páginas. Um material criado sem considerar esses fatores pode não obter a efetividade esperada junto aos alunos e professores que pretendemos atingir.

O planejamento da interface instrucional

O design da interface de um produto multimídia deve ser consistente e agradável do ponto de vista estético, a fim de orientar e ganhar a atenção do estudante.

As primeiras impressões têm uma grande influência na atitude de uma pessoa em relação a um objeto ou situação. Se você puder estimular a curiosidade de um aluno durante os primeiros minutos de uma atividade, mais chances você terá de ter um aluno motivado a se engajar no estudo de determinado módulo.

No RIVED, elaboramos módulos educacionais compostos por atividades multimídia em forma de objetos de aprendizagem. Esses objetos são publicados na web em páginas html, combinados com outros formatos de informação, como o texto que apresenta e complementa as atividades produzidas.

A informação apresentada na página deve ser organizada de forma a facilitar a sua visualização e interpretação correta. O propósito do design da página de um módulo educacional não é só apresentar a informação, mas também ajudar o estudante no seu processo de aprendizagem.

- Organize adequadamente a quantidade de informação que deverá aparecer na tela do computador.

A fim de garantir a atenção do aluno na tarefa, e não sobrecarregá-lo com informações desnecessárias, não mostre as informações todas de uma vez. Apresente apenas o que for relevante para o usuário naquele momento. Pense na tarefa, ou situação proposta para o usuário durante uma atividade interativa, e identifique a sequência lógica de informações necessárias.

Por exemplo: durante uma atividade, que simula um experimento no laboratório, você quer que o estudante, depois de fazer o experimento, responda uma questão sobre o assunto da atividade. Nesse caso, você deverá identificar toda a sequência de ações que será desempenhada pelo estudante, mais as informações necessárias para que isto aconteça. Ele terá que manipular alguns botões? Acessar tabelas de dados? Utilizar um quadro de fórmulas? Assim como também identificar o momento em que o sistema deverá disponibilizar essas informações ao estudante, inclusive o feedback.

Algumas orientações para posicionar as informações na tela:

- A mesma informação, durante uma atividade, ou nas várias atividades de um módulo, deve aparecer na tela sempre na mesma posição. Por exemplo: as instruções da atividade, mensagens de erro, o feedback.
- Uso de janelas
Vantagens: permite ao aluno acesso a múltiplas fontes de informação necessárias para completar a atividade.
Desvantagens: perigo de poluir a tela e confundir o aluno.
- Design de janelas
As janelas devem aparecer sempre na mesma posição e com o mesmo tamanho.
Janelas com conteúdos distintos devem apresentar formatos distintos. Exemplo: janela de instruções, janela com tabela de dados, janela de mensagem de feedback.

Navegação

Sempre ajude o usuário a se orientar usando múltiplas técnicas para sinalizar a atual localização. Pode ser através do título da atividade, ou da opção em uso marcada na barra do menu, ou o ícone no topo da página. E também pode ser todas as três técnicas descritas.

- Indique claramente os links de cada página web.

Verifique se os links estão óbvios – eles estão apresentados em cores e estilos diferentes do texto padrão? Links claros são ferramentas de navegação das mais importantes. Ninguém deveria ter que passar o mouse através da página para ver se ele se torna uma mãozinha.

Tamanho da tela

A escolha do tamanho adequado de tela também é um fator importante no design de informação. No RIVED adotamos o design de página para a visualização na resolução 800 x 600. Porém, os objetos de aprendizagem são construídos com o tamanho de palco padronizado no tamanho 700 x 400. Essa decisão evita que o usuário tenha que fazer o rolagem da página para visualizar a informação completa.

Uso de cores

As cores podem ser usadas para diferentes propósitos num módulo. Um esquema de cores consistente pode servir como ferramenta de navegação. As cores podem estabelecer o “tom” de um site, mais informal, mais alegre, ou mais elegante e formal, etc. Porém, cores também podem causar distração do objetivo principal.

Use cores para agrupar ou relacionar informações e atrair atenção aonde você a quer. Não use cores arbitrariamente; “os usuários interpretam que as cores são importante ou estão relacionadas de alguma forma” (Howlett, 1996).

As pesquisas mostram que a maior parte dos estudantes prefere visuais coloridos do que aqueles em preto e branco. Porém, não há nenhuma diferença significativa na aprendizagem, a menos que cor seja um elemento essencial do conteúdo a ser aprendido. Por exemplo: quando alunos devem aprender a montar um circuito elétrico com diferentes fios coloridos, nesse caso a presença de cores é essencial. (Heinich, Molenda & Russel, 1989).

Estudantes daltônicos percebem as cores e os contrastes de forma diferente. Esta diferença pode tornar o uso desse recurso inútil para esses usuários. Atenção também para a diferença técnica entre os monitores, uma determinada cor que parece boa no seu monitor pode parecer horrível num outro.

Seja qual for o seu uso de cores, certifique-se que ele reforça a proposta educacional e não se torna uma distração.

- Use com cuidado o fundo colorido.

A maior parte das pesquisas sobre legibilidade de textos em telas de computadores pré datam a World Wide Web, e, portanto, foram conduzidas com monitores menos efetivos em termos de luminescência e contraste, sendo este fator crítico para a avaliação da combinação fonte/fundo de página (Bouma 1980; Mills and Weldon 1987). Porém, há uma certa consistência entre os autores ao dizer que quanto maior o contraste entre fonte e fundo, melhor o desempenho na leitura (Hill & Scharff, 1997).

- Não utilize cores de fundo que reduzem a legibilidade do texto ou não permitem que os usuários imprimam. Fundos com textura também são desaconselháveis para a apresentação de textos.

Elementos multimídia

A utilização de múltiplos formatos de informação (simulações, imagens estáticas, textos, som, animações, vídeos) desempenham um papel importante na aquisição do conhecimento quando bem utilizados. A psicologia cognitiva, com estudos sobre o processo da informação e a memória humana, tem dado muitas contribuições para o design desses formatos visando a aprendizagem. (Mayer, 2001), (Paivio, 1986; Clark & Paivio, 1991) (Baddeley, 1999)

- Quando utilizar elementos multimídia para um website sempre considere a adequação dos elementos de mídia e as necessidades dos usuários.

Esteja atento às limitações dos estudantes e dos professores em relação a computadores e softwares. Quando são necessários plug-ins e softwares específicos para ver os elementos de multimídia na web, você deve explicar exatamente quais são os requerimentos necessários para o acesso. Nos módulos RIVED essas instruções são fornecidas no guia do professor.

Texto

Os princípios de design de texto para material impresso nem sempre se aplicam a multimídia. Por exemplo: o texto justificado nem sempre aumenta a legibilidade na tela (Rubstein & Hesh, 1984). Porém, o uso de maiúsculas e minúsculas no computador torna a leitura mais fácil e mais rápida (Marcus, 1984; Tullis, 1983). Diminua a densidade do texto usando espaço em branco, marcadores, e listas aumenta a velocidade de leitura (Jones, 1989). O rolamento de tela deve ser evitado, pois ele causa distração nos usuários e tornam o material mais difícil de ser assimilado. Portanto, quebre o texto em apresentações em páginas separadas para melhorar a compreensão da informação.

Além disso, também para facilitar a leitura, o texto deve ser quebrado em pequenos blocos. Em geral, no computador deve haver menos texto do que no material impresso. Os estudos mostram que a informação organizada em blocos retarda a fadiga e aumenta a compreensão de leituras feitas na tela do computador (DeBra, 1996).

Prefira utilizar linhas de texto curtas ao invés de linhas longas se a sua intenção é de que o texto seja lido na tela e não impresso para leitura no papel. Estudos mostram que linhas mais curtas de texto são mais efetivas do que as longas (Hansen & Haas, 1988; DeBra, 1996). O esforço de movimentar os olhos através de longas linhas de texto na tela do computador cansa rapidamente o usuário. Dessa forma, há uma queda na compreensão com longas linhas de texto. Uma sugestão é seguir a orientação adotada pelos jornais online, que utilizam uma única coluna de texto que não toma mais que 50% da tela (40 a 60 caracteres por linha).

- Escolha fontes que facilitam a visão e a leitura na tela.

Geralmente, as fontes sem serifa são mais legíveis na tela (Arial, Verdana, Tahoma). Os pequenos detalhes das fontes com serifa são difíceis de se ver em tamanho pequeno, e dificultam a leitura (Times New Roman, Courier New). A fonte Verdana é uma ótima fonte para a web, otimizada para a tela do computador. No RIVED esta é a fonte adotada como padrão para as páginas dos módulos.

- Seja consistente no uso das fontes.

Crie uma hierarquia tipográfica consistente. O corpo do texto, títulos, e subtítulos devem se apresentar sempre no mesmo formato de página para página do site.

Quando elaborar instruções para as atividades/objetos de aprendizagem:

- use sentenças curtas
- ofereça o passo-a-passo
- escreva as instruções na voz ativa
- use palavras claras, evite termos muito técnicos e abreviações.

Imagens

A principal função das imagens, como ferramentas de comunicação, é servir como uma referência mais concreta ao significado. Normalmente, as imagens, se assemelham aos objetos que eles representam.

Um fator fundamental entre os diferentes tipos de imagens é o seu grau de realismo. Nenhum formato de mídia é totalmente realístico. Os objetos e eventos reais sempre têm aspectos que não podem ser capturados em fotografias, desenhos ou mesmo em filmes. Porém o maior grau de realismo nem sempre ajuda na aprendizagem. Há estudos que mostram que, em certas circunstâncias, realismo pode até mesmo atrapalhar o processo de aprendizagem.

Quando criamos material didático, precisamos fazer uma distinção entre imagens que as pessoas preferem olhar daquelas que as fazem aprender melhor. As imagens preferidas não são necessariamente as que facilitam a aprendizagem. (Heinich, Molenda & Russel, 1989). A maior parte dos estudantes prefere fotografias ao invés de desenhos. Apesar disso, em muitas situações, os desenhos são mais efetivos para a aprendizagem. Os desenhos podem ressaltar os detalhes importantes.

Animações

A maior aplicação para as animações em educação está no seu uso para apresentar conteúdo. Animações, com ou sem texto, oferecem muitas oportunidades para apresentar fatos, conceitos, e princípios. As animações podem ser usadas em forma de atividades interativas, como no caso das simulações.

- Utilize animações para as ações que não podem ser expressas adequadamente com imagens estáticas.

O uso de animações deve ser feito para atrair atenção, explicar e reforçar o conteúdo, e não para distrair o usuário. Animações são adequadas para chamar a atenção de mudanças de um estado para outro, como por exemplo, uma animação que mostra o extermínio gradual de microorganismos causando efeito negativo na natureza.

Simulações

As simulações consistem no formato mais buscado no projeto RIVED, uma vez que elas possibilitam ao estudante: a experimentação (*hands on*), o envolvimento numa situação (simplificada) da vida real (*reality on*) e o estímulo do raciocínio e pensamento crítico (*minds on*). Estes são os três requisitos que devem estar presentes nas atividades dos módulos educacionais, segundo os fundamentos do Projeto.

A escolha da simulação deve envolver as mesmas considerações para a seleção de elementos de mídia em geral: como este material colabora como os seus objetivos educacionais? Este é o melhor meio para atender os seus objetivos, nenhum outro método pode fazê-lo? O custo em dinheiro e tempo para a produção valem o benefício?

Através das simulações podemos oferecer aos estudantes um laboratório que possibilita a aprendizagem por descoberta. As relações de causa e efeito podem ser descobertas na observação das consequências reais das ações. As simulações oferecem a vantagem de oferecer feedback em tempo real ao estudante.

As simulações podem variar no grau de realismo das situações que se pretende modelar. Uma simulação que incorpora muitos detalhes, e que trata de uma situação complexa, pode ser difícil demais para o estudante e exigir dele muito tempo de dedicação. Por outro lado, se o modelo é super simplificado, pode falhar em obter os resultados de aprendizagem desejados. Um problema comum no design de simulações que combina atributos de jogos é a ênfase muito grande no fator chance. O estudante, por exemplo, pode obter um grande número de pontos num jogo educacional, independente das estratégias utilizadas por ele.

Uma simulação com bom design apresenta um modelo fiel dos elementos mais importantes para o objetivo da atividade, e informa ao professor e estudante sobre os elementos que foram simplificados ou eliminados.

Assim como outras mídias, métodos e formatos, as simulações não são mágicas. A efetividade da aprendizagem depende da qualidade do material criado e a sua utilização.

Estudos mostram que, estudantes inexperientes na área do conteúdo abordado, podem não perceber os detalhes e as pistas importantes apresentadas na simulação (Rieber, 1990). Num estudo de Mayer e Anderson (1991), as animações apresentadas sem nenhum suporte verbal falharam completamente, indicando que: ou os alunos não tiveram o foco adequado, ou não entenderam os elementos visuais mais importantes da apresentação. Portanto, as atividades de simulação e animação devem trazer informações e dicas suficientes para guiar os estudantes, a fim de que eles aproveitem o potencial de aprendizagem desse formato.

Algumas atividades que utilizam simulações dependem bastante de discussões que deverão ocorrer depois de terminadas as atividades, a fim de obter seu efeito completo. Estas estratégias devem ser cuidadosamente planejadas pelas equipes de desenvolvimento de módulos RIVED, para constar no guia do professor, documento que acompanha cada atividade. Outro fator que deve ser considerado durante a elaboração da simulação diz respeito ao tempo necessário para o estudante completar a atividade. As equipes de produção devem estar sempre cientes da realidade das escolas públicas brasileiras. Isso evita, por exemplo, que venham a produzir material que requer dos alunos e professores mais tempo de uso dos computadores do que o disponível nos laboratórios das escolas.

Simulações de jogos

A vantagem dos jogos está no fator de entretenimento. Uma das características comuns dos jogos é a competição, na forma de estudante versus estudante, estudante versus computador, ou estudante versus ele mesmo (Hannafin & Peck, 1988).

- Procure elaborar atividades de jogos que desafiam os estudantes e instigam sua curiosidade.

Tarefas muito fáceis se tornam tediosas, e aquelas muito difíceis são frustrantes e intimidantes. Desafio e curiosidade são obtidos de tarefas que oferecem novidades, são relativamente complexas, ou produzem resultados inesperados.

Malone (1981) oferece várias sugestões para proporcionar desafio e curiosidade num jogo educativo:

- Elabore jogos com um objetivo claro e simples.
- Elabore jogos com resultados incertos.
- Estruture o jogo a fim de que os jogadores possam aumentar ou diminuir a dificuldade para atender suas habilidades e interesses.
- Ofereça alguma forma de medir o sucesso dos jogadores, para que eles saibam como estão progredindo na atividade.
- Ofereça feedback de forma clara sobre a performance do jogador.
- Ofereça algum nível de escolha para os jogadores.

Som

O som deve complementar, e não competir com a informação na tela.

Quando decidir pelo uso de som numa atividade, certifique-se que ele reforça o conteúdo, mas não é o único formato para apresentá-lo. Essa orientação, não só contribui para enriquecer a oferta da informação, como também previne que aqueles usuários que não têm o recurso para ouvir som, ou não querem utilizá-lo, fiquem sem ela.

Outra consideração que você deverá fazer, diz respeito a viabilidade do uso de som pelos alunos no ambiente de aprendizagem. Num laboratório de computadores sendo utilizado por vinte alunos ao mesmo tempo, o uso de som pode não ser uma boa idéia.

Vídeo

Uma das razões mais importantes para o uso de vídeo na educação é o seu potencial de evocar uma resposta emocional imediata num estudante. Tal reação pode ser determinante em motivá-lo a se engajar em determinada tarefa.

O vídeo pode ser um recurso poderoso num programa multimídia. Ele adiciona realismo e permite demonstrações que animações e imagens estáticas nunca poderão substituir, como a erupção de um vulcão, por exemplo. Eles também podem oferecer um contexto significativo para a aprendizagem. Um exemplo seria apresentar aos estudantes um segmento de um vídeo de uma situação real e de interesse deles, para em seguida explorá-la em outro formato mais simplificado.

Um exemplo de uso de vídeo no RIVED é a rápida apresentação de um clipe de um jogo de vôlei na introdução de um objeto de aprendizagem que simula este jogo para ensinar conceitos de física.

Comentários finais

O perigo de confundir bom design com o mero uso da última tecnologia disponível é muito grande na área dos computadores. Apesar de sua importância e potencial, o computador é uma ferramenta, um recurso para facilitar a aprendizagem.

Este artigo não teve a intenção de esgotar o assunto e nem ser um substituto para um estudo mais profundo das idéias e áreas incluídas aqui. Porém, o propósito foi sensibilizar as pessoas responsáveis pelo design de atividades educacionais no computador, e principalmente as equipes de desenvolvimento de módulo do RIVED, sobre fatores relevantes que devem ser considerados na hora de elaborar o material.

Bibliografia

- Baddeley, A.D (1999) Working Memory. Oxford, England: Oxford University Press.
- Bouma, H. (1980) "Visual Reading Processes and the Quality of Text Displays," in *Ergonomic Aspects of Visual Display Terminals*, E. Grandjean and E. Vigliani (eds.), London: Taylor & Francis, , pp. 673-702.
- Calvert, P. (1996) the Communicators Handbook: tools, techniques, and technology. ACE. Maupin house.
- DeBra, P.M. (1996). Hypermedia structures and systems. (Web Course, Eindhoven University of Technology)
- Hannafin, M., & Peck, K. (1988). *The design, development, and evaluation of instructional software*. New York: MacMillan.
- Hansen, W.J & Haas, C. (1988). Reading and writing with computers: A framework for explaining differences in performance. *CACM*, 31, 1080-1089.
- Heinich, R., Molenda, M. & Russel J. D. (1989). Instructional media and the new technologies of Instruction. Macmillan Publishing Company. NY
- Hill, A.L. and Scharff, L.V. "Legibility of Computer Displays as a Function of Colour, Saturation, and Text Backgrounds," in *Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics* (Vol. 4), D. Harris (ed.), Sydney: Ashgate, 1999, pp. 123-130.
- Howlett, V. (1996). Visual Interface Design for Windows, New York: John Wiley & Sons.
- Jones, M.K. (1989) Human-computer interaction: a design guide. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Macaulay, L. (1995). Human – computer interaction for software designers. international Thomsom Publishing. London UK.
- Malone, T. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating instruction. *Cognitive Science*, 4, 333-369.
- Marcus, A. (1984). "Corporate identity for iconic interface design: the graphic design perspective. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 4(12), 24-32.
- Mayer, R. E., & Anderson, R. B. (1991). Animations need narrations: An experimental test of a dual-coding hypothesis. *Journal of Educational Psychology*, 83(4), 484-490.
- Mills, C.B. and Weldon, L.J. "Reading Text from Computer Screens," *ACM Computing Surveys*, (19:4), 1987, pp. 329-358.
- Paivio, A. (1971). Imagery and verbal processes. New York: Holt Rinehart & Wiston.
- Rieber, L. P. (1990a). Animation in computer-based instruction. *Educational Technology Research and Development*, 38(1), 77-86.
- Rubeinstein, R., & Hersh, H.M.(1984) the human factor: designing computer systems for people. New York: Digital Press.
- Tullis, T. S. (1983). "the formatting of alphanumeric displays: a review and analysis." *Human factors*, 25(6), 657-682.