

Conceitos básicos de Didática para Multimedia

por Prof. Dr. Ludwig. J. Issing

Introdução

'Multimedia' é um dos termos mais freqüentemente usados em publicações atuais sobre mídia e computadores. Os defensores de multimedia estão prometendo uma era completamente nova em entretenimento, informação, e instrução. As características básicas de multimedia são mais do que simplesmente mídia ou modos de apresentação distintos, integrados pelo computador sobre uma única plataforma. Além disso, a tecnologia de hipertexto é integrada. Assim, o usuário pode interativamente invocar itens de informação de multimedia em uma ordem pré-determinada.

Multimedia permite ao usuário vasculhar um conjunto de informação, ou resolver problemas complexos, usando segmentos particulares de informação disponível, ou executar experiências por simulação, ou participar de excursões virtuais pelo *cyberspace* onde ele pode ver e fisicamente interagir com objetos em realidades virtuais.

A programação instrucional está preocupada com este cenário, o período de brincadeira com tecnologia de multimedia está terminando e trabalho sério está a caminho em vários laboratórios de aprendizagem visando encontrar estruturas instrutivas e modos de apresentação adequados.

No projeto atual de sistemas de multimedia as perguntas fundamentais são:

- Como programas de multimedia deveriam ser didaticamente estruturados?
- Há uma teoria instrucional que pode funcionar como base satisfatória para derivar ações didáticas em programação de multimedia?
- Quais são os conceitos básicos da didática de multimedia?

1. Desenvolvimento de Didática Multimedia

Teóricos de educação na Alemanha têm uma longa tradição em sua preocupação com didática. Eles desenvolveram várias perspectivas e definições de educação/instrução.

Uma definição proeminente é **didática como teoria de conteúdos educacionais**, uma perspectiva que era e ainda é fundamental ao desenvolvimento de currículos (Klafki, 1974).

Outra definição proeminente é **didática como teoria e prática de ensino e aprendizagem** (Jank & Meyer, 1991).

Uma terceira definição é **didática como aplicação de teorias psicológicas de aprendizagem ao planejamento, desenvolvimento, condução e avaliação sistemático do processo de aprendizagem** (v. Cube, 1972).

A didática para mídia na Europa é influenciada fortemente pela tecnologia educacional tal como foi desenvolvido nos E.U.A. desde a década de cinquenta até hoje. Desenvolvimentos relevantes de tecnologia educacional foram a **taxonomia dos objetivos educacionais** por B.S. Bloom (1956) e **definição de objetivos de aprendizagem** por R. Mager.

Desde então, nós distinguimos três domínios de aprendizagem principais:

- domínio psicomotor
- domínio afetivo
- domínio cognitivo

Em sistemas educacionais modernos o domínio cognitivo ganha a maior atenção. O currículo de escolas e universidades é centrado neste domínio.

Outro desenvolvimento importante em tecnologia instrutiva foi a classificação hierárquica dos tipos de aprendizagem por R.M. Gagne (1965).

1. Signal Learning
classical conditioning (PAWLOW, WATSON)
2. Stimulus Response Learning
operant conditioning (SKINNER)
3. Chaining
connection of S-R-sequences (GUTHRIE)
4. Verbal Association
verbal chaining
5. Learning Discriminations
discrimination of verbal associations
6. Learning Concrete Concepts
connection of internal representation
of stimuli categories
7. Rule Learning
connection of single concepts
8. Problem Solving
connection of rules

Figure 1: Eight basic types of learning on the basis of external and internal conditions (according to Gagné)

Enquanto Gagne (1965) trabalhou um conjunto hierárquico de oito tipos de aprendizagem, a teoria educacional moderna acredita que há aproximadamente quatro tipos principais de aprendizagem no domínio cognitivo que requer modos diferentes de instrução. Reigeluth (1992) denomina os quatro tipos de aprendizagem como segue:

- (1) memorizando informação (aprendizagem decorando)
- (2) relações de compreensão (compreensão)
- (3) aplicando habilidades (aplicações de habilidades intelectuais)
- (4) aplicando habilidades genéricas (resolução de problemas)

A didática de mídia na Europa é concebido como uma subdivisão de didática geral com ênfase especial no uso integrativo de mídia no ensino e aprendizagem.

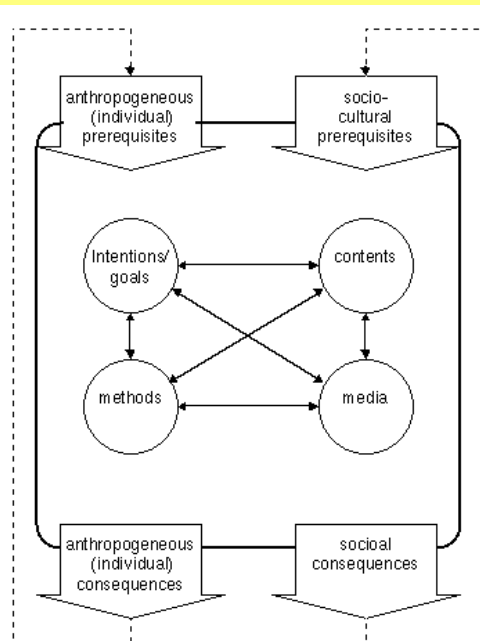


Figure 2: Structural model of Instruction (Schulz, 1970)

A didática de mídia ainda adere a muitos conceitos da **tecnologia instrucional** tradicional que está baseada em psicologia comportamentalista (behaviouristic) (Watson, Skinner). Como todos nós podemos nos lembrar, os passos básicos de tecnologia instrutiva eram:

- análise da tarefa
- análise em termos de aprendizagem requerida

- avanço em passos de aprendizagem pequenos
- participação ativa do estudante
- velocidade de aprendizagem individual
- realimentação imediata e reforço.

Estes passos básicos ainda hoje são seguidos na elaboração de treinamento baseado em computador (CBT-Computer Based Training). Foi provado que eles são úteis para programas de aprendizagem por memorização como também para treinamento e prática especialmente em treinamento profissional. Em aprendizagem de escola e em ensino superior, porém, há muito tempo existe descontentamento com a tecnologia educacional. Só o advento de tecnologia de hypermedia tem suscitado um interesse quase sempre entusiástico em todos os níveis de educação. A tecnologia educacional por sua vez mudou sua filosofia.

Durante muito tempo o ensino foi ligada a objetivismo e focalizou a maior parte dos esforços em recomendar a memorização de informação e aplicar habilidades (como procedimento que usa). Havia interesse relativamente pequeno em desenvolver procedimentos educacionais para relações de compreensão. Sómente os avanços da teoria de aprendizagem cognitiva trocou a ênfase para relações de compreensão e para a habilidades genéricas de aplicação (como estratégias de aprendizagem e metacognição).

2. Projeto de programa com Didática para Multimídia

Neste contexto nós estamos interessados na pergunta: Que ajuda prática tem a didática de multimedia para oferecer ao projetista e desenvolvedor de programas educacionais?

A figure 3 mostra o modelo básico de projeto instrucional (ID-Instructional design) o qual em milhares de projetos de mídia provou ser de valiosa ajuda como um arcabouço para as tarefas a serem executadas no processo de ensino.

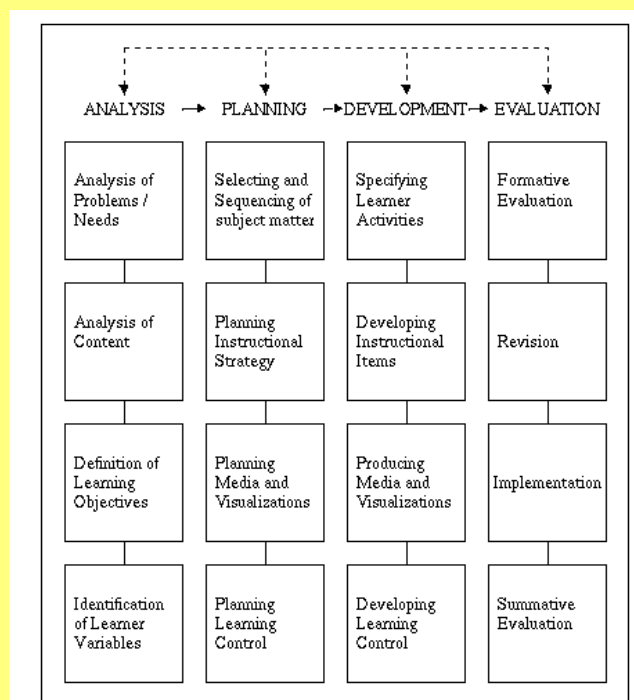


Figure 3: Basic Model of Instructional design (Hannafin & Peck, 1988)

Cada dos quatro passos principais deste modelo de projeto (análise, planejamento, desenvolvimento, avaliação) é particionado em várias etapas particulares. Existe literatura específica disponível para cada destes passos (por exemplo Hannafin & Bique, 1988; Leshin, Pollock & Reigeluth, 1992).

Para o passo **desenvolvimento** a lista de **eventos de instrução** de Gagne, Briggs e Aposta (1988) tem sido usada amplamente.

EXETRNAL INSTRUCTIONAL EVENT	INTERNAL LEARNING PROCESS
1. Gaining Attention	Alertness to Activity to Follow
2. Informing Learner of Lesson Objective(s)	Raise Expectancy, Focus Mental Effort
3. Stimulation Recall of Prior Learning	Call Already Learned Information Into Working Memory
4. Presenting Stimuli with Distinctive Features	Attend Selectively to Features of the Lesson
5. Guiding Learning During Instruction	Encode Lesson Information Into Memory
6. Eliciting Performance During Lesson	Retrieve Lesson Information from Memory, Respond
7. Providing Rich, Informative Feedback During Lesson	Reinforcement & Confirmation of Intended Learning
8. Assessing Performance During Lesson	Retrieve Lesson Information by Lesson Objective(s)
9. Enhancing Retention & Transfer of Lesson Information & Concepts	Generalize Lesson Information & Concepts to Existing & Future Related Task

**Figure 4: Events of Instruction
(Gagné, Briggs & Wagner, 1988)**

Isto é apenas uma seleção muito pequena de modelos e conceitos que a didática de multimedia tem para oferecer aos teóricos e projetistas de programas de multimedia. Os modelos estão baseado em longos estudos científicos e em muita experiência prática.

Nós concluímos: a didática de Multimedia é construído principalmente por duas formas de conhecimento:

- Conhecimento científico de aprendizagem (psicologia, didática) e ciências relacionadas
- Conhecimento prático ou experiência de projeto eficiente baseado mais em ensinar e experiência prática de projeto do que em pesquisa científica formal.

Os conceitos de didática de multimedia, porém, não pretendem ser como receitas ou regras fixas de como fazer projeto de programas; ao invés eles deveriam funcionar como modelos didáticos básicos ou diretrizes genéricas para o projetista do programa desenvolver os seus próprios procedimentos, adequados para as várias condições de ensino de sua prática cotidiana.

Para executar esta tarefa de transferência, é recomendável executar o desenvolvimento de programa em equipes. O mais necessário na equipe é o conhecimento teórico e prático de um perito no assunto de assunto, de um especialista em tecnologia da educação (ou psicólogo), de um professor experiente, de um projetista de mídia e de programas de computador.

Os modelos didáticos mostrados até agora aparentemente neste artigo são *behaviouristas* ou positivistas por natureza. Apesar disso, a maioria dos projetistas e professores os acha ainda muito útil quando a tarefa envolve desenvolver objetivos de aprendizagem definidos, construir mídia e programas e avaliar os resultados de aprendizagem em função dos objetivos definidos. Não obstante, a troca de paradigma em psicologia, de behaviourismo para cognitivismo e construtivismo a teoria educacional também mudou consideravelmente. Críticas ao modelo de desenvolvimento instrucional da primeira geração (ID 1) são resumidas na figura 5 (Merrill, Lee & Jones, 1990a):

- 1) ID₁ content analysis does not use integrated wholes which are essential for understanding complex and dynamic phenomena.
- 2) ID₁ has limited prescriptions for knowledge acquisition.
- 3) ID₁ has limited prescriptions for course organization.
- 4) ID₁ theories are essentially closed systems.
- 5) ID₁ fails to integrate the phases of instructional development.
- 6) ID₁ teaches pieces but not integrates wholes.
- 7) ID₁ instruction is often passive rather than interactive.
- 8) ID₁ presentation must be constructed from small components.
- 9) ID₁ is labour intensive.

Figure 5: Limitations of First Generation Instructional Design (Merrill et al. 1990a)

Nos Estados Unidos e na Europa (por exemplo no programa de DELTA) alguns grupos de pesquisa estão trabalhando intensivamente na reconceitualização de projeto instrucional (Lowyck & Elen, 1991; Hannafin, 1992). Conceitos básicos são tirados de psicologia cognitiva a respeito do processamento da informação e da aquisição de conhecimento como um processo ativo de integração de conhecimento, bem como do construtivismo que diz, que conhecimento não pode ser dado ao estudante mas só integrado por ele mesmo reconstruindo ativamente seu mundo de idéias (Jonasson, 1991; Reigeluth, 1991).

Não é o ensino o centro de interesse mas a aprendizagem. E aprender já não pode ser entendido como recepção mais ou menos passiva de informação mas como uma aquisição ativa de conhecimento pelo estudante integrando a informação nova em sua na rede semântica, elaborando e reestruturando seus modelos mentais e suas estruturas cognitivas (Kozma, 1991).

Atualmente, objetivos de aprendizagem são colocados mais freqüentemente no domínio de conhecimento de procedimentos (saber como) e de conhecimento contextual (saber por que, quando e onde) do que no até agora enfatizado domínio de conhecimento declarativo (saber que). Isso significa que a ênfase mudou de conhecimento de fatos para a aquisição de habilidades e estratégias cognitivas (Tennyson, 1992).

A iniciativa para um projeto educacional da segunda geração (ID 2) é defendida pelo grupo de trabalho de Merrill na Universidade de Utah (Merrill, Lee & Jones, 1990b). As diretrizes para um ID 2 (instructional design de segunda geração) são mostradas na figura 6:

- 10) ID₂ will be capable of analyzing, representing and guiding instruction to teach integrated sets of knowledge and skills.
- 11) ID₂ will be capable of producing pedagogic prescriptions for the selection of interactive instructional strategies and the selection and sequencing of instructional transaction sets.
- 12) ID₂ will be an open system, able to incorporate new knowledge about teaching and learning and to apply these in the design process.
- 13) ID₂ will integrate the phases of instructional development.

Figure 6: Characteristics of Second Generation Instructional Design (Merrill et al. 1990b)

O grupo de Merrill formulou uma **Teoria de Transação de Ensino** (Merrill, Lee, Jones, 1991). Eles construíram ambientes de transações educacionais para apoiar os projetistas de programa educacionais inexperientes no desenvolvimento de programas educacionais de uma forma parcialmente automatizada (Merrill, Lee & Jones, 1992). Os componentes deste ambiente de desenvolvimento são mostrados na figura 7:

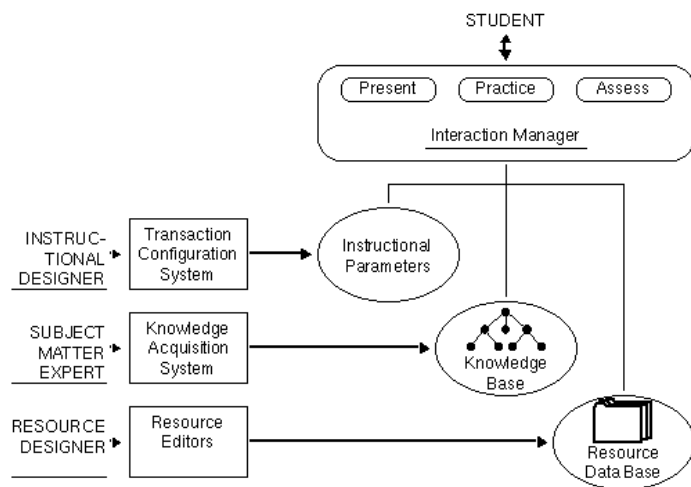


Figure 7: Components of an Instructional shell (Merrill, Lee & Jones, 1992)

Um primeiro teste de campo destes ambientes de transação educacionais foi feito em 1991 em um laboratório da força aérea. Como conteúdo, foi escolhido as partes e funções de um painel de cabina do piloto de avião. Instrutores, inexperientes em projeto de programa, receberam uma introdução de sete horas no uso do ambiente de desenvolvimento e tinham a tarefa de desenvolver um programa de aprendizagem de duas horas. Eles foram capazes de executar aquela tarefa em 30 horas o que é um grande sucesso considerando que o tempo para produção de uma hora de programa de aprendizagem é de 200 a 600 horas. (Spector, 1991; Spector, Muraida & Martino, 1992).

Mesmo se o projeto educacional não pode (ainda) ser feito em computador, rotinas automatizadas no processo de projeto podem apoiar a tarefa completa do projeto multimídia num futuro próximo.

3. Interatividade, Visualização e Avaliação de Programas Educacionais Multimedia

3.1 Interatividade

A psicologia cognitiva moderna, com sua abordagem construtivista, recomenda aprendizagem interativa individualizada. Assim, interatividade é um fator crítico no desenvolvimento de bons programas. Há um largo espectro de possibilidades e modos para o envolvimento do estudante no processo de aprendizagem. Hammond (1993) distingue três dimensões: **controle, envolvimento e síntese**.

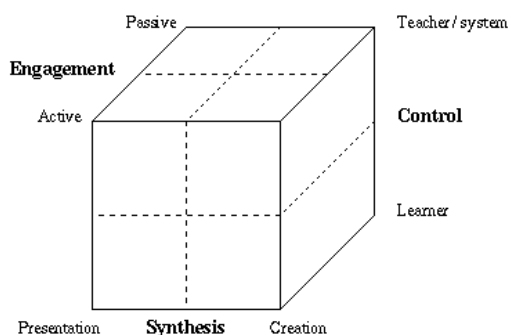


Figure 8: Degree of learner control, synthesis and engagement in computer-based learning (Hammond, 1993)

Controle se refere ao grau em que o estudante ou o sistema de ensino controla a exposição aos materiais e atividades de aprendizagem. A liberdade de ação varia bastante, desde um esquema de controle passo a passo via instrução programada rígida, via procedimentos de programa ramificados, tours guiados com sequências fixas mas opcionais, até ferramentas de navegação (visão geral, mapas, índices) e completa liberdade para vagar à vontade no hiperespaço.

Envolvimento se refere à extensão em que o estudante é envolvido no processo de aprendizagem. Em outras palavras, envolvimento significa em que grau o estudante deve processar o material ativamente em vez de fazê-lo passivamente. Talvez o estudante tenha que resolver problemas, executar experimentos de simulação, participar em jogos de aprendizagem competitivos, ou se ocupar de tarefas externas ao computador.

Síntese se refere à natureza da atividade de aprendizagem. O estudante pode ter permissão apenas para ver apresentações preparadas, ou ele pode ser motivado à fazer anotações, ou podem lhe pedir que crie a própria apresentação usando o material de informação disponível de acordo com suas metas e idéias pessoais.

Aprender é mais que recuperar informação. Depende de interações sutis no contexto de aprendizagem, da informação ou material de aprendizagem disponível, das ferramentas e das características individuais do estudante.

A tecnologia de hipertexto e hipermedia proporcionam para um arcabouço ou estrutura com um conjunto de ferramentas e técnicas melhor que qualquer tecnologia educacional anterior. Não obstante, programas ou sistemas educacionais baseados em hipertexto revelaram vários problemas:

Um conjunto de fatores diz respeito ao modo como os estudantes navegam no hiperspaço de informação. Em sua pesquisa por informação relevante à tarefa, eles correm o risco de se perder se não há nenhuma providência didática. A escolha de orientação e controle mínimos pode não ser ideal para todos os estudantes.

Embora, em programas de hipertexto o estudante seja solicitado constantemente a apertar teclas e avançar pelas unidades de informação, o estudante pode cognitivamente permanecer bastante passivo. Até mesmo apresentações de multimedia qualificadas e persuasivas, são raramente interativas no sentido real, em que exigem que o estudante que envolva o julgamento e intuição própria ao lidar com o conteúdo do programa. Blowman (1988) então sugeriu como uma solução a este problema o uso de **acentuadores de cognição** pelos quais o estudante é estimulado a **reorientar** ou **reformular** materiais de apresentação existentes em uma espécie de novo tipo de programa multimedia.

Alguns cientistas ainda esperam da inteligência artificial ou da pesquisa em sistemas especialistas, soluções ótimas para estes problemas de interatividade (Fichetti & Gisolfi, 1990). É verdade, que há resultados de pesquisa muito interessantes disponível nestas áreas, porém, os sistemas desenvolvidos até hoje, só funcionam em áreas de conteúdo bastante limitadas (Lesgold, 1988; Lustig, 1992), eles não são ainda aplicáveis a uma gama ampla de áreas de conteúdo e de condições de aprendizagem (Self, 1990).

Parece que para resolver o problema de interatividade, nós temos que nos apoiar em investigação experimental. De lá sabemos nós, que os principiantes em uma área de conteúdo particular e os estudantes altamente dependentes precisam de bem mais orientação e direcionamento do que os estudantes mais proficientes quando também não é usada com estes uma didática apropriada. Enquanto os principiantes, sem didática competente, se perdem muito mais freqüentemente em ambientes de aprendizagem complexos, os estudantes experientes pelo contrário se sentem tolhidos em sua liberdade de recuperação de informação (Neber, Wagner & Einsiedler, 1978). Isto significa, que a quantidade ótima de controle pelo estudante e a interatividade tem que ser investigada numa avaliação formativa para cada grupo de usuários.

3.2 Visualização e Apresentação

Tecnologia de Multimedia em combinação com tecnologia de armazenamento ótica como disco de laser, CD-ROM, CD-I (Compact Disk - Interactive) e DVI (Digital Video Interactive) viabiliza o uso de visualização e técnicas de apresentação atraente no projeto programas de informação e aprendizagem. Isto inclui todos os tipos de visualização desde computação gráfica, fotografias, animações, e vídeo colorido inclusive com som estéreo. O monitor do PC se torna uma plataforma de apresentação para qualquer técnica audiovisual que se usa da televisão e em outras mídias.

Este desenvolvimento torna o projetista de programas de aprendizagem um apresentador de multimedia. Ele pode perguntar:

- Devo usar todas as técnicas de visualização de apresentação disponíveis
- Onde eu deveria usar e quais técnicas deveria usar?

para levar o estudante a alcançar suas metas de aprendizagem? Estas perguntas são investigadas em didactica de mídia e psicologia de mídia.

Visualizações têm dois objetivos proeminentes: O primeiro é, permitir ao estudante perceber visualmente e experimentar coisas da realidade física que são geograficamente ou historicamente muito distantes dele, ou que são muito pequenos ou muito grandes para ver no seu ambiente habitual.

O segundo objetivo de visualização é, tornar coisas de imperceptíveis fisicamente como teorias, modelos, conceitos e idéias visível para o estudante.

Disso, nós distinguimos três tipos de apresentação pictórica:

- **figuras icônicas**
- **figuras lógicas**
- **figuras análogas**

Figuras icônicas (por exemplo desenhos, fotografias, filmes ou vídeos de coisas reais) mostram uma semelhança perceptível alta com o objeto que eles representam. Figuras icônicas funcionam como substitutos perceptíveis da realidade física.

Figuras lógicas (por exemplo diagramas, animações) são caracterizado por uma simplificação cognitiva e sistemática. Quadros lógicos representam a formação imagem de estruturas cognitivas mais ou menos complexas.

Figuras análogas (por exemplo figuras metafóricas) pode se parecer muito com figuras icônicas por causa do uso de conteúdo pictórico bastante realista. Mas em contraste com figuras icônicas o objetivo deles/delas não é o objeto representado em si. Eles querem substituir internamente e com a compreensão da semelhança do assunto ou domínio pretendido pelo assunto ou domínio alvo que não pode ser descrito (por exemplo a representação de um zíper como uma analogia pictórica para a estrutura de uma substância química não visível fisicamente do ácido *desoxyribonuclein*) (Issing, 1983,1993).

Como visto em didática de mídia a apresentação perceptual primeiro dirige a atenção e motivação do estudante, e em segundo lugar apóia a imaginação o que, de acordo com a pesquisa cognitiva é importante para entender e construir ou mudar modelos mentais (Mandl, 1988). É dito que apresentação de Multimedia é ótima uma vez que apresenta a deixa externa que o estudante necessita para executar as operações cognitivas necessárias naquela instância o que significa que a apresentação audiovisual tem a tarefa de compensar as deficiências cognitivas que o estudante tem para a particular tarefa cognitiva que está em suas mãos. Salomon (1979) formulou este princípio em sua **teoria de suplantação**: Apresentações educacionais (por exemplo animação em filmes) deveriam ser pré- modelagens apenas o suficiente para que o estudante execute ativamente o processamento da informação requerido.

Nós sabemos da psicologia da aprendizagem que a informação apresentada em forma pictórica é elaborado mais profundamente e por isso é melhor retida na memória do que a informação textual. Nós também sabemos, que se apresentações em figuras e texto interagem de forma ótima levam à melhor desempenho de memória do que qualquer uma delas isolada (Issing & Hannemann, 1983). Isto significa que aquelas apresentações gráficas deveriam ser embutidas de forma otimizada na informação textual. Se este objetivo é negligenciado até mesmo a melhor apresentação multimedia tem um efeito motivador ou estético, o que pode ser suficiente em pontos de vendas ou pontos de informação mas é insuficiente em programas de aprendizagem. Apresentações de figuras/texto podem até mesmo dificultar a aprendizagem se eles são psicologicamente não coordenados.

são psicologicamente não coordenados.

Para o projeto e realização de apresentação audiovisual, a didática de multimedia provê várias regras básicas que são transferíveis ao projeto de apresentações com condições específicas (Fleming & Lewie, 1978; Pattersson, 1989). Porém, que tipo particular de visualização e apresentação será ótimo em uma particular instância depende de área de conteúdo e das condições do estudante. Em função disso, deveria ser testado em avaliação formativa.

3.3 Avaliação

Como nós vimos da discussão precedente a didática de mídia não pode prover receitas sempre válidas que poderiam ser aplicadas para projetar programas educacionais. Teorias, conceitos, modelos e esquemas da didática de mídias só podem servir como regras básicas das quais a ação concreta tem que ser deduzida. Portanto, a avaliação é um passo muito importante para a realização de programas educacionais efetivos. A avaliação formativa deverá ser preferida em lugar da avaliação final porque a avaliação formativa conduz a processos de revisão constantes durante o processo de projeto e implementação e portanto conduz ao final a um programa muito mais efetivo, enquanto que na avaliação final só podem ser encontrados resultados utilizáveis para revisões posteriores do programa completado (Issing, 1976).

Muito freqüentemente, instituições ou políticos que financiam pedem prova de efetividade de programas e mídias educacionais em comparação a material de treinamento e métodos convencional.

A pesquisa de aprendizagem tem mostrado que a comparação entre mídia e programas de aprendizagem com técnicas de ensino e cenários convencionais não são possíveis de serem executados de uma forma metodologicamente sonora: há efeitos intransponíveis de novidade, contexto situacional, e influência por instrutores, professores, o conteúdo específico, metas de aprendizagem específicas, preconceito, e aceitação do arranjo de aprendizagem em particular. Embora tenham sido executados vários estudos que usam o método de meta-análise, eles não permitem nenhuma conclusão decisiva, se aprendizagem baseada em computador ou multimedia que leva o estudante à maior eficiência de aprendizagem do que procedimentos educacionais convencionais (Kulik & Kulik, 1989; Fricke, 1991).

A maioria destes estudos, porém, leva à conclusão de que uma combinação de aprendizagem baseada por computador e instrução pessoal parece ser muito melhor do que qualquer uma sózinha.

Claro que, estudos de avaliação foram executados até hoje em programas que foram projetados de acordo com a primeira geração modelo de projeto instrucional. Parece razoável esperar que aqueles programas de multimedia construídos com base na segunda geração modelos de projeto instrucional incorporando os resultados da psicologia cognitivista construtivista deveriam conduzir à eficiência e aceitação mais alta do que os antigos programas de CBT (Computer Based Training).

Conclusão

A nova tecnologia de multimedia (por exemplo hipermedia) está atualmente ingressando no mercado da computação. Também mudará consideravelmente o campo da informação e da educação. As novas tecnologias novas provêm maravilhosas possibilidades didáticas como experiências de simulação, jogos de aprendizagem, excursões pelo *cyberspace* etc., as quais os projetistas não teriam ousado sonhar dez anos atrás (Elsom-Cook, 1991).

Didática de multimedia é um subdisciplina da didática geral como uma teoria de instrução. Serve como uma fundamentação teórica necessária para o desenvolvimento e aplicação de programas educacionais que usam tecnologia de multimedia. Didática de Multimedia provê os conceitos básicos e modelos dos quais projetistas de programas multimedia podem deduzir ou transferir conselhos e orientações para sua tarefa em condições particulares. Embora didática de multimedia tenha suas raízes em instrução programada assim como também na teoria de aprendizagem baseada em computador e em tecnologia instrutiva tradicional, ela seguiu o avanço da pesquisa e mudança de paradigma de behaviourismo para cognitivismo e construtivismo.

De particular importância para o processo de desenvolvimento de programas multimedia são as funções de **interatividade, visualização e avaliação**. Embora vários resultados de pesquisa estejam disponíveis parece que muito mais pesquisa é necessária para prover conhecimento útil para o projetista.

A maior parte dos programas multimedia ou hipermedia hoje disponível no mercado, ainda está carece de princípios didáticos. Um das razões é que treinamento em didática de multimedia ainda é escasso, na Europa (Anglin, 1991; Edwards & a Holanda, 1992; Haefner, 1993). Tecnologia educacional, didática de multimedia, e projeto de mensagem educacional, são, com a exceção da Inglaterra, raramente ensinados em instituições de ensino superior e treinamentos (Schott, 1991; Reinke & Issing, 1992).

O que nós precisamos é uma abordagem interdisciplinar de psicólogos, educadores (os professores, treinadores, e investigadores), cientistas de computador, profissionais de multimedia, e projetistas de conteúdo para desenvolver programas de multimedia modlo para vários níveis de aprendizagem e áreas de conteúdo. Estes programas modelo poderiam servir então como marcos para pesquisa adicional e desenvolvimento subsequente. Para a educação não seria uma idéia boa deixar tudo para o mercado.

Referências

- Anglin, G.J. (1991). Instructional Technology. Past, Present, Future. Englewood Cliffs N.J.: Libraries Unlimited.
- Berk, E. & Devlin, J. (1992). Hypertext/Hypermedia Handbook. New York: Intertext Publications, McGraw- Hill.
- Blattner, M.M. & Dannenberg, R.B. (Eds.) (1992) Multimedia Interface-Design. New York: ACM Press.
- Bricken, M. (1991). Lernen in virtuellen Welten. Delta- News, 8,10 - 14.
- Edwards, A.D. & Holland, S. (1992). Multimedia Interface Design in Education. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag.
- Elsom-Cook, M. (1991). Multimedia: Des Kaisers neue Kleider? Delta-News, 8.
- Fischetti, E. and Gisolfi, A. (1990). From Computer- Aided Instruction to Intelligent Tutoring Systems. Educational Technology, 8, 7 - 17.
- Fleming, M. & Levie, W.H. (1978). Instructional Message Design. Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.
- Frank, H. (1976). Bildungstechnologie und Lehrplanung. In L.J. Issing & H. Knigge-Illner (Eds.), Unterrichtstechnologie und Mediendidaktik. Weinheim: Beltz Yeriag, S. 91 - 106.
- Fricke, R. (1991). Zur Effektivität computer- und videounterstützter Lernprogramme. Beiheft 2, Empirische Pädagogik, 5, 167 - 204.
- Gagné, R.M. (1965). The Conditions of Learning. New York: Holt, Rinehart and Winston Inc.
- Gagné, R.M. Briggs, L.J. & Wager, W.W. (1988). Principles of Instructional Design. New York: Holt, Rinehart and Winston Inc.
- Habermas, J. (1968). Technik und Wissenschaft als Ideologie. Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Haefner, K (19,93). Die Hypermedia-Mode hat didaktisch keinerlei Begründung. Screen Multimedia, 10, 25.

- Hammond, N. (1983). Learning With Hypertext: Problems, Principles and Prospects. In C. McKnight, A Dillon & J. Richardson (Eds.) Hypertext - a Psychological Perspective. London: Ellis Horwood, pp. 51 - 69.
- Hannafin, M.J. & Peck, K.L. (1988). The Design, Development, and Evaluation of Instructional Software. New York/London: MacMillan Publ.Co.
- Issing, L.J. & Hannemann, J. (Eds.) (1983). Lernen mit Bildern. München: Institut für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht.
- Issing, L.J. & Knigge-Illner, H. (Eds.) (1976). Unterrichtstechnologie und Mediendidaktik. Weinheim: Beltz Veriag.
- Issing, L.J. (1976). Evaluierung von Unterrichtsmedien. In L.J. Issing & H. Knigge-Illner (Eds.), Unterricht tschnologie und Mediendidaktik. Weinheim und Basel: Beltz Verlag, S. 141 - 150.
- Issing, L.J. (1990). Mediendidaktische Aspekte der Entwicklung und Implementierung von Lernsoftware. In G. Zimmer (Ed.), Interaktive Medien für die Aus- und Weiterbildung. Nürnberg: BW Bildung und Wissen.
- Jank, W. & Meyer, H. (1991). Didaktische Modelle. Frankfurt/M.: Cornelsen Scriptor.
- Jonassen, D.H. (1991). Evaluating Constructivistic Learning. Educational Technology, 9, 28 - 33.
- Kellog, W.A., Carroll, J.M. & Richards, J.T. (1991). Making Reality a Cyberspace. In M. Benedikt (Ed.), Cyberspace. First Steps. Cambridge. Ma.: MIT Press.
- Kerres, M. (1990). Entwicklung und Einsatz computerunterstützter Lernmedien. Wirtschaftsinformatik 61, 2, 179 - 211.
- König, E. & Riedel, H. (1973). Systemtheoretische Didaktik. Weinheim/Basel: Beltz Verlag.
- Kozma, R.B. (1991). Learning with Media. Rev. of Educational Research, 62,2,179 - 211.
- Kron, F.W. (1993). Grundwissen Didaktik. München: Reinhardt.
- Küffner, H. & Seidel, Chr. (1989). Computerlernen und Autorensysteme. Stuttgart: Verlag fr Angewandte Psychologie.
- Kulik, C.C. Kulik, J.A. & Shwalb, B. (1986). The Effectiveness of Computer-Based Adult Education: A Metaanalysis. Journal of Educational Computing Research, 2, 235 - 252.
- Lesgold, A. (1988). Intelligenter computerunterstützter Unterricht. In H. Mandl & H. Spada (Eds.), Wissenspsychologie. München und Weinheim: Psychologie Verlags Union, 554 - 569.
- Leshin, C.B., Pollock, J. & Reigeluth, C.M. (1992). Instructional Design Strategies and Tactics. Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.
- Lustig, M. (1992). Intelligente tutorielle Systeme. München: Oldenbourg.
- Mager, R.F. (1975). Preparing Objectives for Instruction. Belmont, CA: Fearon.
- Mandl, H., Friedrich, H.F. und Hron, A. (1988). Theoretische Ansätze zum Wissenserwerb. In H. Mandl & H. Spada (Eds.), Wissenspsychologie. München: Psychologie Verlags Union, 123 - 160.
- Merrill, M.D. Li, Z. & Jones, M.K. (1990a). Limitation of First Generation Instructional Design. Educational Technology, 1, 7 - 14.
- Merrill, M.D., U, Z & Jones, M.K. (1990b). Second Generation Instructional Design (ID2). Educational Technology, 2, 7 - 14.
- Merrill, M.D., Li, Z. & Jones, M.K. (1991). Instructional Transaction Theory: An Introduction. Educational Technology, 6, 7 - 26.
- Neber, H., Wagner, A. & Einsiedler, W. (Eds.) (1978). Selbstgesteuertes Lernen. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Peters, O. (1990). Das unterrichtstechnologische Modell. ZIFF Papiere 79, Hagen: FernUniversität Hagen.
- Petterson, R. (1989). Visuals for Information: Research and Practice. Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.
- Plowman, L. (1988). Active Learning and Interactive Video: A Contradiction in Term? Programmed Learning and Educational Technology, 25, 289 - 293.
- Reigeluth, C.M. (1991). Reflections on the Implications of Constructivism for Educational Technology. Educational Technology, 9, 34 - 37.
- Reigeluth, C.M. (1992). New directions for Educational Technology. In E. Scanlon & T O'Shea (Eds.) New Directions in Educational Technology. Berlin: Springer, 51- 59.
- Reinke, M. & Issing, L.J. (1992). Medienwissenschaft und Medienpraxis: Studien- und Ausbildungsangebote in Deutschland und anderen europäischen Ländern. Berlin: Institut für Medien.
- Rumpf, H. (1976). Zweifel am Monopol des zweckrationalen Unterrichtskonzepts. In L.J. Issing & H. Knigge- Illner (Eds.), Unterrichtstechnologie und Mediendidaktik. Weinheim: Beltz Verlag, 187 - 206.
- Salomon, G. (1979). Interaction of Media, Cognition and Learning. San Francisco: Jossey Bass.
- Schott, F. (1991). Instruktionsdesign, Instruktionstheorie und Wissensdesign. Unterrichtswissenschaft. 19, 3, 195 - 217.
- Self, J. (1990). Bypassing the Intractable Problem of Student Modelling. In C. Frasson & G. Gauthier (Eds.), Intelligent Tutoring System: At the Crossroads of Artificial Intelligence and Education. Norwood, N.J.: Ablex.
- Spector, J.M., & Muraida, D.J. (1991). Evaluating Instructional Transaction Theory. Educational Technology, 10, 29 - 32.
- Spector, J.M., Muraida, D.J. & Marlino, M.R. (1992). Cognitively Based Models of Courseware Development. ETR & D, Vol 40, No 2, 45 - 54.
- Tennyson, R.D. (1992). An Educational Learning Theory for Instructional Design. Educational Technology, 1, 36 - 41.

Para acessar o documento original (em Inglês) clique [TOC](#).