

Estratégias de apresentação de conteúdo e carga cognitiva

Liane Tarouco
PGIE/UFRGS

1



Projeto visual

- Como as apresentações multimídia influenciam
 - a eficiência da aprendizagem
 - estratégias de aprendizagem
- Influência positiva?

2

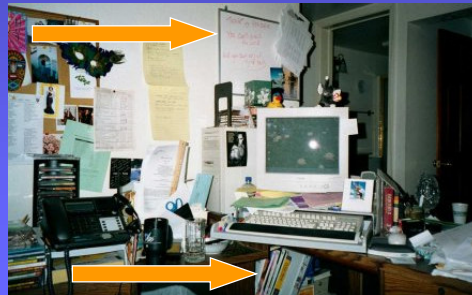
Tipos de informação

- Modo de apresentação dual
 - Texto escrito + figuras
 - Texto escrito + figuras em movimento (vídeos)
 - Texto falado + figuras
 - Texto falado + figuras em movimento (vídeos)
- Tipos de estudantes
 - visuais
 - auditivos

3

Um ambiente típico

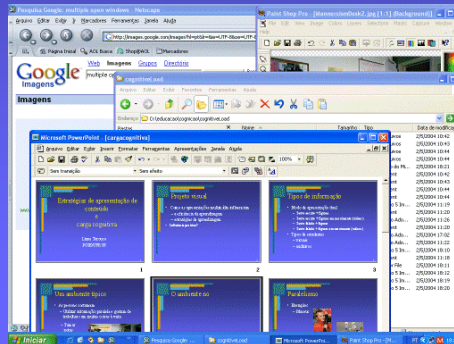
- As pessoas costumam
 - Utilizar informação paralela e gostam de trabalhar com muitas coisas à vista
 - Tomar notas
 - Consultar



4

A filosofia desktop

- Múltiplas janelas
- Acesso a um toque (em espera)
- Ambiente de trabalho estruturado



5

Teoria da instrução paralela

- Estabelece a necessidade de paralelismo em ambientes para simulação
 - sem orientação a performance é pobre
 - instruções impressas
 - instruções disponíveis em outra janela
 - autores diferentes (designer x instrutor)
 - consulta sob demanda
 - simulação e instruções como objetos independentes acessados quando o usuário decide

6

Paralelismo

- Exemplos
 - Museus



- Aula de geografia



7

Efeito do paralelismo?

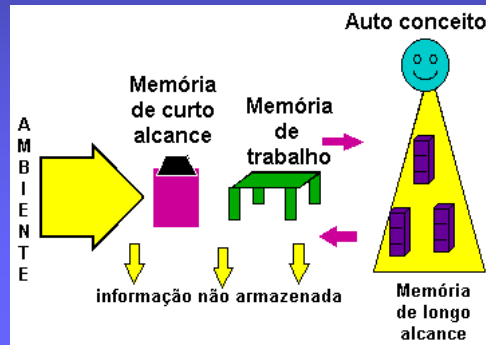
- Dispersivo?
- Os estudantes aprendem porque estão inspirados a isto em decorrência de outros fatores?
- Ferramentas de aprendizagem apoiadas por computador devem usar paralelismo?
- Como fica a **sobrecarga cognitiva**?



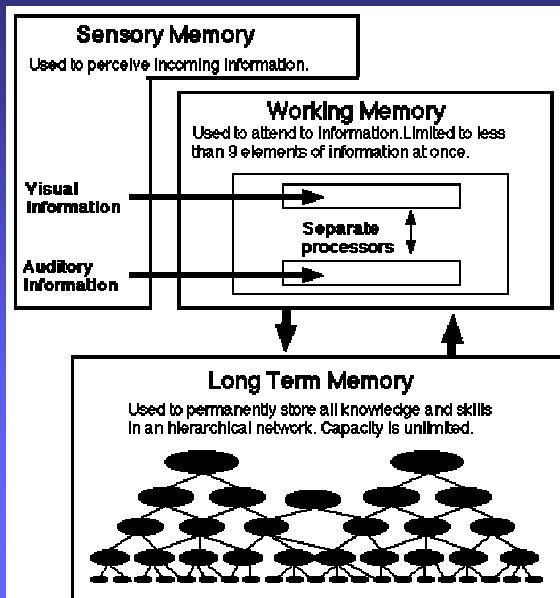
8

Teoria da carga cognitiva

- Aprendizagem ocorre em melhor em condições alinhadas com o processo de cognição humana.



9



10

Memória de curto alcance

- Memória de trabalho
- Processa estímulos provenientes do ambiente via órgãos sensoriais
- Limitada : 7 ± 2 elementos de informação



11

Memória de longo alcance

- Repositório para conhecimento e habilidades mais permanentes
- Inclui todas as coisas da memória que não estão em uso corrente mas que são necessárias para compreender
- Percepção de seu conteúdo e funcionamento é filtrado através da memória de trabalho
- Conhecimento armazenado em esquemas

12

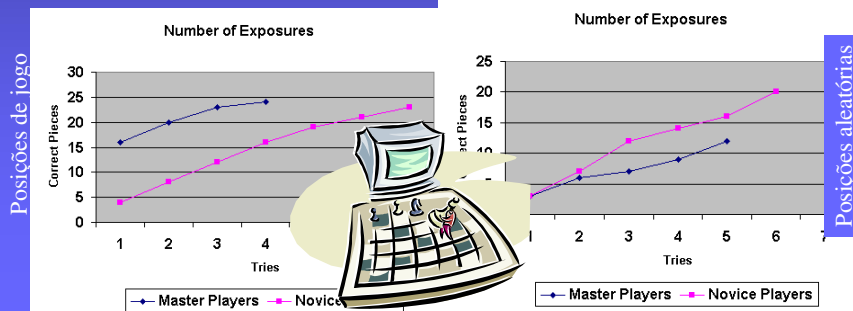
Esquemas

- Qualquer coisa que foi aprendida e que pode ser tratada como uma entidade única
 - pode conter grande quantidade de informação
- Esquemas reduzem a carga cognitiva

13

Carga cognitiva

- Respeitar a quantidade de informação que uma pessoa pode processar é essencial para uma aprendizagem eficaz
- Sobrecarga cognitiva ocorre quando muita informação é apresentada ao estudante
- Exemplo: xadrez (novatos x experientes)



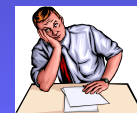
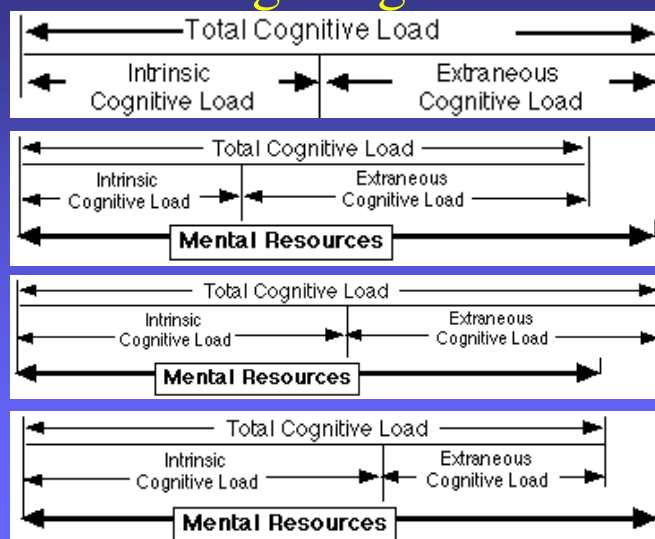
14

Carga cognitiva

- **Intrínseca**
 - esforço que contribui para a construção dos esquemas
 - derivada da natureza do conteúdo a ser aprendido
- **Externa ao conteúdo**
 - esforço requerido para processar o conteúdo em decorrência de sua estruturação e organização
 - derivada do material instrucional

15

Sobrecarga cognitiva



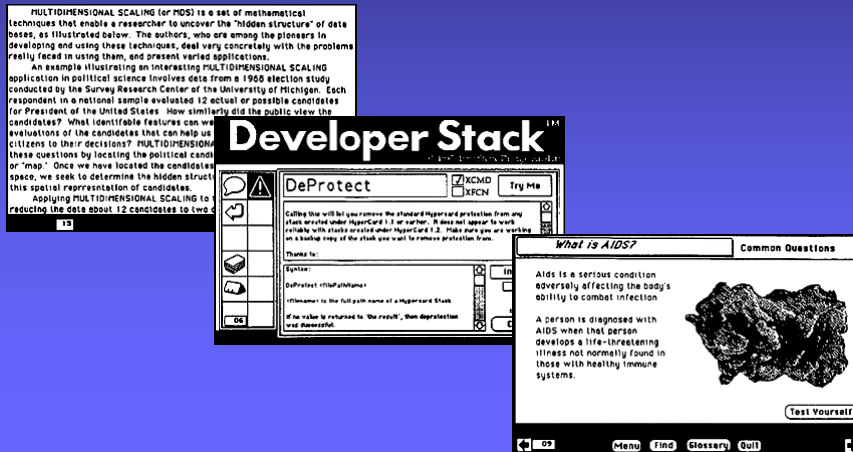
16

Evitando a sobrecarga cognitiva

- Projeto de tela simples, consistente e uso consciencioso de texto, áudio, movimento e cor

MULTIDIMENSIONAL SCALING (or MDS) is a set of mathematical techniques that enable a researcher to uncover the "hidden structure" of data bases, as illustrated below. The authors, who are among the pioneers in developing and using these techniques, deal very concretely with the problems really faced in using them, and present varied applications.

An example illustrating an interesting MULTIDIMENSIONAL SCALING application in political science involves data from a 1968 election study conducted by the Survey Research Center of the University of Michigan. Each respondent in a national sample evaluated 12 actual or possible candidates for President of the United States. How similarly did the public view the candidates? What identifiable features can we use to evaluate the evaluations of the candidates that can help us citizens to their decisions? MULTIDIMENSIONAL SCALING answers these questions by locating the political candidates in a two-dimensional space or "map." Once we have located the candidates in this space, we seek to determine the hidden structure of this spatial representation of candidates. Applying MULTIDIMENSIONAL SCALING to reduce the data about 12 candidates to two dimensions.



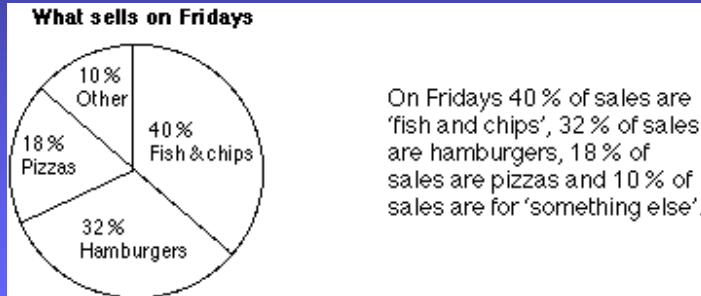
The image shows a HyperCard stack interface. The main window is titled "Developer Stack" and contains a card titled "DeProtect". The "DeProtect" card has a title bar with "DeProtect" and a "Try Me" button. Below the title bar, there is a text area with instructions: "Click the title will let you remove the standard HyperCard protection from any stack stored under HyperCard 1.3 or earlier. It does not appear to work on a stack top of the stack you will remove protection from." Below the text area, there is a "Thanks to:" field, a "DeProtect" field with a "Go" button, and a "Name:" field with a "Go" button. To the right of the "DeProtect" card, there is another card titled "What is AIDS?". This card has a title bar with "What is AIDS?" and "Common Questions". Below the title bar, there is a text area with the following text: "Aids is a serious condition adversely affecting the body's ability to combat infection. A person is diagnosed with AIDS when that person develops a life-threatening illness not normally found in those with healthy immune systems." To the right of the text area, there is a small image of a person's face. Below the image, there is a "Test Yourself!" button. At the bottom of the stack, there is a navigation bar with "Menu", "Find", "Glossary", and "Quit" buttons.

Redundância

- A redução da carga em decorrência do modo dual de apresentação ocorre apenas quando a informação presente nas diferentes modalidades não é redundante
- Se for redundante a carga aumenta

Sobrecarga cognitiva

- Informação redundante em dois formatos

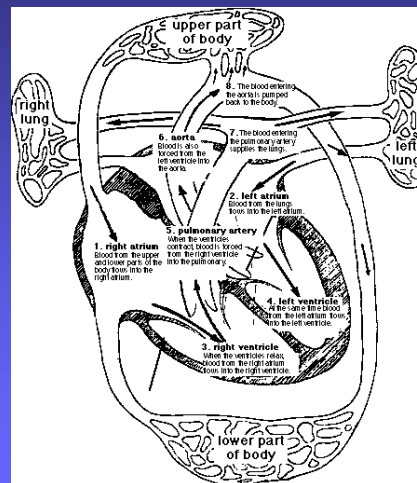


Aumenta sobrecarga cognitiva

19

Sobrecarga cognitiva

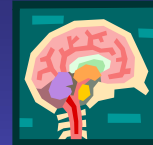
- Informação redundante integrada



Diminui sobrecarga cognitiva

20

Teoria da carga cognitiva



- Sub-sistemas separados e independentes
 - memória visual
 - memória auditiva
- A carga pode ser reduzida quando ambos os sub-sistemas estão ativos comparado com quando todo o processamento em um único sub-sistema

21

Uso concomitante de mídias

- Combinações de mídias que levam ao melhor resultado visual & áudio
 - memória de trabalho tem componentes separados para processar cada um
 - integração reforçando mutuamente informação visual e auditiva para ampliar a capacidade reduzida da memória de trabalho



22

Uso concomitante de mídias

- Ao apresentar a mesma mensagem em modalidades diferentes, a mídia verbal sendo apresentada concomitantemente com a mídia visual, a mensagem nas mídias deve estar integrada sendo necessário uma boa sincronização.
- Mídia visual tende a dominar sobre a verbal

23

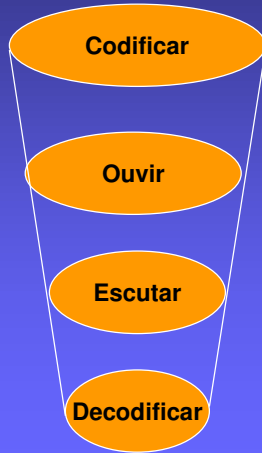
Áudio

- Estudantes passam 50% de seu tempo escolar apenas ouvindo no secundário e 90% na faculdade
 - **Ouvir**: onda sonora entra no ouvido, é transmitida ao tambor auditivo, convertida em vibração mecânica no ouvido médio e convertida em impulso elétrico no ouvido interno que viaja ao cérebro
 - **Escutar**: prestar atenção ao som ou padrão de voz, identificar e reconhecer os sinais auditivos específicos e compreender



24

Processo de ouvir-escutar tem perdas



Codificação pode ser prejudicada por falta de habilidade para expressar uma idéia

Ouvir pode ser perturbado por ruído, fadiga, problemas auditivos

Escutar pode ser prejudicado por falta de capacidade do receptor

Decodificar pode ser prejudicado por falta de capacidade para compreender a ideia

25

Som



- MIDI: Musical Instrument Digital Interface
 - padrão de comunicação criado pelos fabricantes de equipamentos musicais eletrônicos
 - um computador pode usar um tradutor (interface MIDI) para gravar e manipular informações MIDI
- WAV
 - Padrão Microsoft
 - Arquivos que contêm som digitalizado que o computador pode reproduzir
- AU
 - Padrão UNIX para arquivos com áudio

26

Som



- MP3 (MPEG Audio)
 - Padrão do MPEG (Motion Picture Experts Group) desenvolvido no âmbito da ISSO (International Standards Organization)
 - Arquivos de áudio com compressão e qualidade

27

Uso concomitante de mídias

- A atenção não é dada uniformemente dentro de um meio visual, já que as pessoas tendem a examinar as áreas complexas de uma imagem
- A essência da informação depende do que elas conhecem a respeito do domínio, sua motivação e a atenção



28



Relevância

- Quando um sistema pretende apresentar dados que são importante e devem ser lembrados o modo mais efetivo de apresentação que não sobrecarregue cognitivamente o usuário
- Quando o sistema apenas precisa informar o usuário deve usar o modo de apresentação mais chamativo/aceito

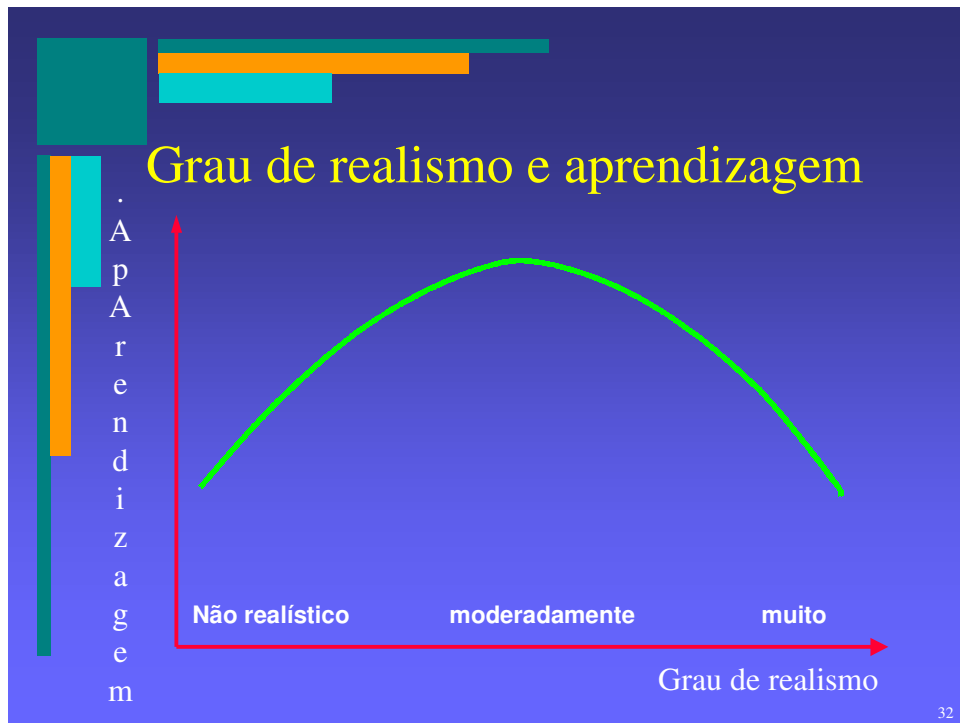
29



Elementos visuais

- realísticos: mostram o objeto em estudo
 - analogias
 - organizacionais
- Há estudos apontando que, sob certas circunstâncias, realismo pode interferir no processo de comunicação e aprendizagem e distrair

30

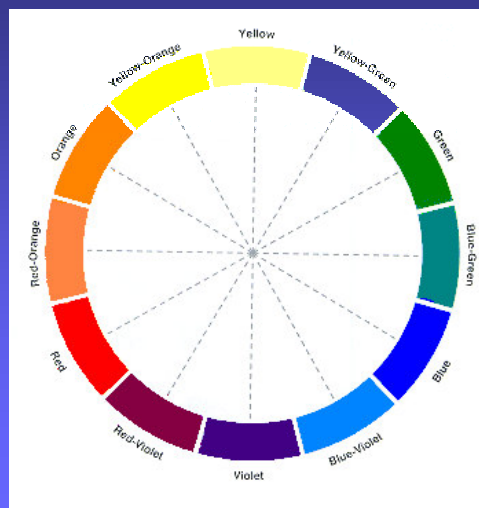


Efeito Hollywood

- Visuais estimulantes podem distorcer o currículo através do desvio da atenção dos estudantes para as características provocativas e de entretenimento da apresentação ao invés de encorajar análises interessantes sobre o seu significado.

33

Roda de cores complementares



- Harmonia
- Cores complementares
- Contraste
- Destaque
- Cores saturadas (intensas)

34

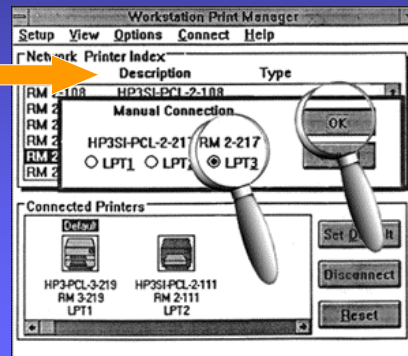
Dirigindo a atenção

- Evitar dividir a atenção do estudante usando múltiplas mídias
- **Pistas educacionais** dirigindo a atenção para o que é mais importante ou relevante
- Pistas orientando a estruturação (ordenação, estruturação)

35

Dirigir a atenção do estudante

- Atenção: mecanismo de selecionar do ambiente o que irá para a memória de trabalho
 - Cor
 - Flechas
 - Sombreamento
 - Som



36

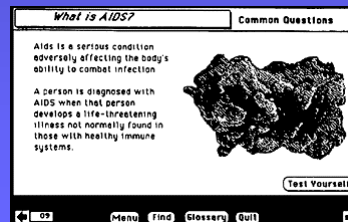
Efeitos de mídias

- A mídia que varia no tempo (animação, locução, trilha sonora, vídeo, som) domina sobre a mídia estática, pois a atenção está voltada para elementos em movimento e aos estímulos que mudam a direção do olhar.
- Mas convém avaliar, pois a memória para o conteúdo em mídia dinâmica é geralmente pior do que na estática.

37

Uso concomitante de mídias

- Quando as mídias baseadas em texto estão combinadas com mídia visual, o texto deve ser apresentado antes da mídia visual se esta está elaborando o texto.
- Se a informação importante é extraída da mídia visual, então um título de texto deve ser apresentado para chamar a atenção.



38

Retenção



39

Prover suporte

- Suporte auxiliar à memória
 - apresenta a informação necessária para completar a aprendizagem mas que não é o foco do material
 - help on-line
 - glossário
 - cartões de referência
- Manter visível na tela a informação necessária para responder às questões



40

Suporte

- Material deve ser organizado de modo a minimizar a necessidade de os estudantes prestar atenção e tentar integrar mentalmente fontes diversificadas de informação

41

Praticando

- A limitada capacidade da memória de trabalho é rapidamente sobrecarregada quando muita informação nova é apresentada
- É crucial oferecer oportunidades frequentes de uso ou aplicação prática da informação
- Estimular ensaios frequentes de uso da informação é melhor do que uso agrupado ao final da unidade



42

Exercícios

- A cada nova idéia ou agrupamento de informação deve ser oferecida oportunidade de aplicação da informação



43

Exercícios

- Mera repetição deve ser evitada
- Instigar processos cognitivos superiores
- Projetar questões que encorajem o estudante a aplicar o conhecimento em contexto apropriado (simulação de atividades reais)
- Simulação da realidade com maior fidelidade favorece mais o desenvolvimento de habilidades procedimentais



44



Aprendizagem ativa

- Como participantes ativos no processo de aprendizado, estudantes afetam a maneira pela qual lidam com o material a ser aprendido.
- Estudantes devem ter um senso de posse dos objetivos do aprendizado.

45



Pertinência e significância

- O esforço mental que o estudante investirá na tarefa de aprendizado depende de sua percepção frente a dois fatos:
 - a pertinência do meio e da mensagem contida no mesmo;
 - sua habilidade em fazer algo significativo fora do material apresentado.

46