

CAPÍTULO IX

O PAPEL DOS MEIOS MULTISSENSORIAIS NO ENSINO-APRENDIZAGEM

"Os materiais audiovisuais... são, do ponto de vista técnico, excelentes: boa qualidade das imagens nos filmes e dos desenhos. Os técnicos que os fizeram muito trabalharam para dar às suas produções uma apresentação agradável. Há, neste ponto, a nosso ver, um mal-entendido: a pesquisa feita para preparar estes materiais não deve visar apenas à obtenção de uma melhor qualidade técnica, mas igualmente deve obter uma real eficácia de impacto nas pessoas, ou, mais precisamente, é a preocupação pedagógica que deve conduzir o interesse artístico."

Charles Maguerez (14)

em Análise do Sistema Paulista de Assistência à Agricultura.

I. O PROBLEMA

O professor Gutiérrez está dando sua aula de Entomologia. Hoje o tema é "os insetos do algodão". Gutiérrez acaba de distribuir um texto mimeografado em que aparece, para cada praga principal do algodoeiro, o nome científico, o nome popular, a descrição em palavras das características morfológicas do macho e da fêmea, o ciclo evolutivo etc. Neste momento, Gutiérrez está falando sobre cada inseto, repetindo com pequenas variações o conteúdo da apostila distribuída. Os alunos tomam notas destes comentários adicionais.

Um aluno, nervoso, comenta com seus colegas:

— "Escuta, não seria bem melhor se o Gutiérrez mostrasse alguns slides sobre esses bichos todos?"

— "Claro que seria, disse o colega. E impossível visualizar as formas, tamanhos e cores somente com palavras."

Este é um dos problemas com os meios multissensoriais. **MUITOS PROFESSORES NÃO OS USAM QUANDO DEVERIAM USÁ-LOS.**

Outro problema é que **MUITOS OS USAM MAL.** Vejamos alguns casos:

— O professor Márcio tem um álbum seriado para cada parte do seu curso. Cada página do álbum contém, na forma de um roteiro bem estruturado, os principais pontos que Márcio desenvolve na aula. Somente uns poucos desenhos interrompem a monotonia dos títulos e subtítulos que enchem cada página. Faz tantos anos que Márcio vem usando os mesmos álbuns que as folhas já estão amareladas e a tinta das legendas desbotada.

— O professor Alfredo tem o "hobby" da fotografia. Toda sua matéria, Botânica Sistemática, está na forma de slides. Os slides há muito tempo deixaram de despertar

atenção e interesse em seus alunos. Estes comentam que mais da metade do curso de Alfredo transcorre no escuro, e muitos deles aproveitam as aulas para tirar uma "gostosa soneca".

Tanto Márcio como Alfredo utilizam mal os recursos visuais. O primeiro porque usa o álbum seriado apenas como roteiro de aula, em substituição das fichas que antes utilizava. O professor Alfredo, por sua parte, entregou aos *slides* a tarefa a transmitir informação, esquecendo que esta tarefa é apenas um dos aspectos do ensino verdadeiro.

Ambos os professores são culpados de "preguiça docente": no passado eles tiveram o trabalho de preparar seus álbuns e seus *slides* e hoje crêem seja possível "viver de rendas". Ambos podem ser acusados ainda de "monodocência", isto é, de ensinar sempre da mesma maneira, abusando do emprego de um mesmo recurso visual, utilizando-o mais como uma ajuda para o professor que como uma ajuda para os alunos.

Não é mera coincidência que nas aulas dos professores Márcio e Alfredo os alunos participem menos que nas aulas dos outros professores que não usam recursos visuais ou os usam adequadamente. V. Tara (48) explica este fenômeno da seguinte forma: "Os alunos podem ser vítimas de *ilusão visual*, que consiste em atribuir uma credibilidade espontânea à imagem, como se ela fosse a reflexão direta e neutra da realidade".

Segundo Tara, esta ilusão é ainda mais perigosa se lembrarmos que os meios audiovisuais, tais como os filmes, a TV, os *slides* sonorizados, e mesmo as fotografias — produzem um *impacto emocional* nos alunos e não somente um efeito cognitivo ou intelectual.

Em outras palavras, os meios multissensoriais podem fortalecer a *autoridade* do professor, ajudando a silenciar a oposição crítica às suas afirmações. Marshall McLuhan (42), em sua famosa frase "o meio é a mensagem" afirma que os meios podem ESTRUTURAR A FORMA DE PERCEBER A REALIDADE. Isto quer dizer que o professor mal avisado pode manipular os meios multissensoriais para implantar na mente dos alunos sua própria forma de perceber a realidade. Resultado: a morte lenta da criatividade e da originalidade.

Mesmo que o professor não deseje a "massificação" do aluno, o problema é que, ao utilizar os meios multissensoriais apenas como instrumentos de *mera transmissão de informação* ele esquece que também podem servir como agentes de problematização e de raciocínio crítico.

É necessário, por conseguinte, numa pedagogia da criatividade como a que propomos neste livro, utilizar um esquema pedagógico que permita selecionar e utilizar os meios multissensoriais mais adequados para cada etapa do processo de ensino. O problema geral então é a falta, entre os professores, desse esquema pedagógico que lhes forneça critérios válidos para escolher os meios e usá-los bem.

II. PONTOS-CHAVE DO PROBLEMA

Façamos um esforço para identificar os *elementos* que entram na utilização de meios multissensoriais. Apontamos os seguintes: alunos, professor, matéria a ensinar, objetivos educacionais, situação ambiental da sala de aulas (tamanho,

temperatura, iluminação, disposição das cadeiras etc.), meios multissensoriais disponíveis, tempo, outros?

Estes são os componentes do nosso problema e devem ser também os de sua solução. A solução seria encontrar critérios que nos ajudassem a combinar adequadamente estes elementos. Como poderíamos proceder?

Escolhemos o seguinte caminho: perguntar quais são, nos componentes mencionados, as variáveis relevantes, isto é, as que fazem diferença na eficácia dos meios multissensoriais para o ensino. Estes seriam os pontos-chave do problema.

1. Em primeiro lugar, a eficácia dos meios dependerá *da interação entre eles e as mentes dos alunos*. Por conseguinte, devemos buscar nos próprios alunos, certos comportamentos que aumentam sua receptividade, tais como a atenção, a percepção, o interesse, sua participação mental ativa, seu nível de conhecimentos e experiências (como fatores de interpretação).

2. A eficácia depende também das *características dos próprios meios*, em termos das *funções* que podem exercer no processo da aprendizagem (Exemplo: função do filme diferente da do álbum seriado) como também em termos *da qualidade* com que foram preparados (Exemplo: a diferença entre um bom e um mau filme).

3. Influi sobre a eficácia dos meios a *natureza da matéria* que está sendo ensinada. Algumas matérias são mais suscetíveis de visualização ou de sonorização que outras (Exemplo: Filosofia da Educação, *versus* Mecânica Agrícola). Assim, a natureza da matéria condiciona o tratamento audiovisual mais conveniente.

4. Afetará ainda a eficácia o *comportamento docente do professor*, no sentido de que a utilização dos meios é um complemento da própria comunicação verbal. Além disto, é o professor quem escolhe a estratégia didática e quem organiza o uso simultâneo ou sucessivo de vários meios. Mais básico ainda, o comportamento docente do professor *depende de seus objetivos educacionais* para esta aula específica. Assim, às vezes, o professor pode usar os meios audiovisuais para desenvolver a consciência crítica, e outras, para transmitir fatos de uma forma mais clara.

5. Embora menos importante que as variáveis anteriores, a adequação das *condições ambientais* pode facilitar ou, ao contrário, dificultar a utilização dos meios multissensoriais. Assim, a inexistência de tomadas de força elétrica na sala exclui o uso de meios projetáveis; a forma retangular alongada de muitas salas prejudica os alunos das últimas fileiras, distantes da área dianteira onde se exibem os visuais.

6. A quantidade de *tempo disponível* é também um elemento importante, pois dela depende a escolha de certos meios em lugar de outros. Os filmes, especialmente, que são meios de duração fixa, exigem um cálculo exato de tempo a eles destinado dentro de um plano de aula.

Em resumo, os pontos-chave que identificamos na utilização dos meios multissensoriais são os seguintes:

1. Envolvimento mental ativo dos alunos por meio da atenção, interesse e percepção adequada.
2. Aproveitamento das funções próprias de cada tipo de meio e preparação de materiais de boa qualidade.
3. Desempenho didático do professor, coerente com seus objetivos educacionais.
4. Instalações e ambiente propícios.
5. Cálculo das necessidades de tempo.

Estes pontos-chave parecem convergir todos em um só conceito global: *planejamento do ensino em bases pedagógicas*.

Vamos apelar agora para a teoria e para a pesquisa, para nos orientarmos na análise destes pontos-chave, visando a um melhor planejamento da utilização dos meios multissensoriais no ensino superior.

III. TEORIZAÇÃO

Focalizaremos alguns dos pontos-chave identificados, bem como os conhecimentos teóricos e de pesquisa que os esclarecem:

1. Envolvimento mental dos alunos

Os estudos sobre a PERCEPÇÃO E A COGNIÇÃO HUMANAS, incluindo os fatores da *atenção*, parecem ser os que melhor podem explicar a interação "meios multissensoriais — aprendizagem dos alunos". Vejamos algumas características da percepção humana:

a) Os órgãos sensoriais exigem que os estímulos exteriores alcancem um mínimo de *intensidade* para serem percebidos, mas este mínimo varia de pessoa a pessoa e de momento a momento. O professor que fala em voz muito baixa, ou escreve no quadro-negro com pouca pressão no giz, ou faz as letras muito pequenas, não alcança a intensidade necessária para estimular o ouvido ou a vista dos alunos situados depois das primeiras fileiras. Todavia, alguns alunos distantes conseguem ver e escutar melhor que outros.

b) Além da intensidade dos estímulos (luz, cor, ruído etc.) outras qualidades dos objetos que aumentam a sua percepção são a *vividez*, o *movimento*, o *aparecimento brusco ou inesperado*, a *familiaridade* ou a *raridade*, o *interesse humano* etc.

c) A mente humana parece ter dois processos diferentes de percepção do ambiente: um registro geral não focalizado, com pouca ou nenhuma consciência, e uma atenção focalizada em uma parte específica do campo, com máxima consciência.

d) Os estímulos exteriores podem interagir uns com outros alternando a percepção de diversas maneiras:

— um estímulo pode reforçar o efeito do outro, acentuando suas diferenças. Ex.: o contraste de cores. (Nos recursos visuais a cor dos objetos que se deseja destacar deve contrastar fortemente com a cor do fundo e dos objetos próximos);

— vários estímulos podem fundir-se uns com outros. Ex.: a mistura de certas cores produz outra cor; duas figuras podem ver-se como se fossem uma só;

— um estímulo pode inibir ou insensibilizar a percepção do outro. Ex.: quando o professor mostra *slides* e ao mesmo tempo explica, alguns alunos concentrados no que estão vendo não escutam a explanação. Um aluno que recebe a luz da janela refletida no quadro-negro deixa de ver o que está escrito neste.

e) A percepção é um fenômeno dinâmico e pode ir variando sua organização com o passar do tempo, de diversas maneiras:

— por *saturação*, por exemplo, quando uma pessoa se acostuma à escuridão do cinema e aos poucos vê melhor a platéia. Um estímulo sempre presente acaba por não ser mais percebido;

— por *inversão*, quando um cubo é percebido alternativamente como olhando em uma direção ou em outra. No caso do vaso, ora percebemos o vaso, ora as duas caras que o ladeiam;

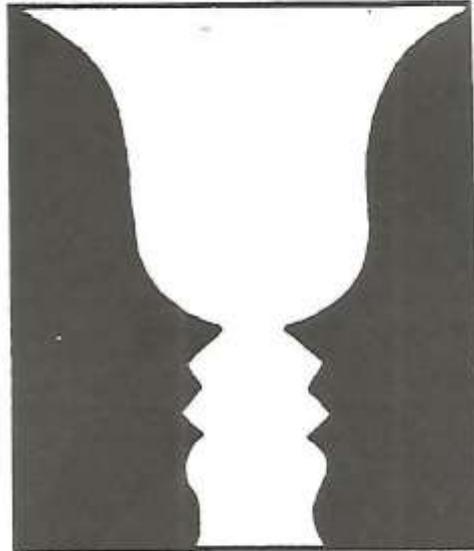


Fig. 56. Natureza dinâmica da percepção.

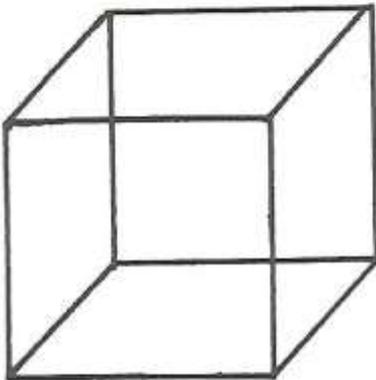


Fig. 57

— por *separação*, quando a percepção vai-se concentrando em um elemento ou grupo de elementos dentro de um todo, isolando-o dos demais. Por exemplo, um aluno mantém uma figura em foco, entre tudo o que está no quadro-negro, impedindo inconscientemente que o resto do quadro-negro produza mudanças nesse subsistema;

— por *supressão*, quando a pessoa deixa de ver algo que não deseja ver (consciente ou inconscientemente) porque lhe produz medo ou angústia ("Não há pior surdo que aquele que não deseja ouvir").

f) *A pessoa pode aprender pelo treinamento a reconhecer e discriminar melhor certas formas ou objetos.* Exemplo: os pilotos podem aprender a identificar aviões inimigos mais rápido se aprendem quais são as diferenças significativas entre diversos tipos de aviões.

g) *Mediante instruções prévias, pode estabelecer-se nas pessoas uma predisposição a perceber estímulos de uma determinada maneira.*

Exemplo: Em uma experiência nos Estados Unidos com dois grupos separados de alunos, foi dito ao grupo A que lhes seriam expostas palavras relacionadas com *animais*. O grupo B foi informado que seriam expostas palavras relacionadas com *barcos*. A ambos os grupos foram apresentados, *em exposição muito rápida*, idênticos conjuntos de letras tais como "seal", "wharf" e outras.

Resultado: no grupo A (animais) conjuntos tais como "seal" e "wharf" foram percebidos como "seal" (foca) e "whale" (baleia). No grupo B (barcos) esses mesmos conjuntos foram percebidos como "sail" (vela) e "wharf" (doca).

Estes ensinamentos da pesquisa da percepção parecem indicar que a atenção dos alunos e a percepção dos conteúdos dos meios multissensoriais dependem de uma interação bastante sutil entre a dinâmica mental dos alunos, por um lado, e certas características dos estímulos apresentados, por outro. O professor, como mediador entre ambos, pode também ter uma influência na estruturação da percepção.

A interação meios-professor-aluno é ainda mais complexa quando em lugar de percepção falamos de *cognição*, processo do qual a percepção é apenas um aspecto.

2. As bases da cognição

A "função cognitiva" do homem desenvolve-se através de vários processos tais como perceber, imaginar, pensar, raciocinar.

Consideramos muito útil apresentar aqui bases oferecidas por Krech, Crutchfield e Ballachey (49) sobre o comportamento do "sistema cognitivo" das pessoas, sendo sistema cognitivo o complexo inter-relacionado de cognições isoladas de objetos e pessoas.

1. As cognições do indivíduo organizam-se seletivamente.
2. As cognições desenvolvem-se em sistemas, de acordo com os princípios de aprendizagem e da organização dos estímulos.
3. As propriedades de uma cognição são influenciadas pelo sistema do qual faz parte.
4. A mudança cognitiva inicia-se, geralmente, pelas mudanças na informação e nas necessidades do indivíduo.
5. A mudança cognitiva é governada, em parte, pelas características dos sistemas cognitivos preexistentes.
6. A mudança cognitiva é governada, em parte, pelos fatores de personalidade.

O leitor é convidado a ler o livro *O Indivíduo na Sociedade*, daqueles autores, para encontrar amplas explicações e exemplos sobre as bases aqui sucintamente enumeradas.

Este rápido exame da percepção e cognição nos indica que os meios multissensoriais não podem ser pensados apenas como algo que "se apresenta" ou "se

mostra" mecanicamente aos alunos. Devem ser considerados como parte de uma situação criada pelo professor para estimular o "trabalho cognitivo" dos alunos. São parte do processo pelo qual os alunos "chegam às idéias sobre as coisas e pessoas que constituem a sua imagem do mundo". Daí a importância de o professor *situar pedagogicamente* os meios multissensoriais, *entender sua função* e conhecer suas *potencialidades e limitações*.

3. As funções dos meios multissensoriais

Embora os meios multissensoriais possam ser classificados de acordo com diversos critérios, tais como se são ou não projetáveis, se são puramente pictoriais ou também contêm legendas e outros, para nossos propósitos o critério mais importante é: "*Para quais funções de ensino os meios X, Y, ou Z servem melhor*", isto é, "*Que tipos de aprendizagem eles facilitam?*". Neste sentido, nota-se que um mesmo meio pode servir para várias funções de ensino e uma mesma função de ensino pode ser exercida por diversos meios. Vamos enumerar algumas das funções que os meios multissensoriais podem desempenhar na facilitação da aprendizagem:

a. *Facilitar o reconhecimento e descrição de objetos*

Em sua aula sobre insetos do algodoeiro, o Prof. Gutiérrez facilitaria sensivelmente a descrição e ulterior reconhecimento das espécies e indivíduos, se utilizasse fotografias, *slides*, lâminas coloridas, ou melhor ainda, espécimes dos próprios insetos. No caso de objetos sonoros como os cantos de pássaros, os sons de motores etc., eles podem ser descritos ou reconhecidos mediante o uso de gravações em fita ou em disco. Certos meios facilitam a observação de detalhes ordinariamente difíceis de perceber. Exemplo: o bater das asas de um beija-flor em um filme de câmara lenta; os estames de uma folha em microfotografia.

b. *Facilitar a comparação entre dois ou mais objetos, e conseqüentemente, a identificação de semelhanças e diferenças*

É comum ter que ilustrar situações que comparam "antes" e "depois"; "com" e "sem"; "maior" e "menor"; "macho" e "fêmea", e também conjuntos de três, quatro ou mais elementos. Diversos recursos podem servir para essa tarefa comparativa, tais como fotografias, desenhos, *slides*, fitas gravadas, quadro-negro, álbum seriado, flanelógrafo, etc.

Exemplos: Comparação dos diversos tipos de formigas em um formigueiro; diferenças entre uma parcela adubada e outra sem adubar.

c. *Mostrar a relação entre as partes de um todo*

Os diagramas, mapas, planos, modelos, gráficos, organogramas, e outros semelhantes, são capazes de indicar posições e relações entre as partes de um conjunto. O quadro-negro também serve. Exemplos: as partes do motor; a ordem dos elementos num circuito elétrico; as relações de parentesco.

d. *Descrever o funcionamento de processos, inclusive as etapas ou os passos sucessivos*

Alguns meios multissensoriais são melhores que outros para dar uma idéia de seqüência, evolução, acumulação, mudança. Entre eles podemos incluir o quadro-negro, os flanelógrafos, o fluxograma, o álbum seriado, a série de *slides*, o diafilme, o filme.

Exemplos: o ciclo biológico da mosca das frutas; as etapas do desenvolvimento nacional; o processo de criação do milho híbrido.

O filme é particularmente indicado para descrever processos dinâmicos, quer dizer, que envolvem movimento real.

e. Apresentar situações complexas para a sua análise

Muitas vezes o professor deseja que os alunos observem uma situação em toda sua complexidade e dinamismo, para evitar uma percepção parcial de seus componentes. Meios tais como a dramatização (seja ao vivo ou gravada em filmes ou vídeo-teipe), o estudo de casos, o debate, os jogos, são capazes de apresentar situações dinâmicas e multivariadas.

Exemplos: Problemas de relacionamento entre patrão e trabalhadores; tomada de decisões de um chefe de família; interação de forças na construção de uma ponte ou barragem.

O cinema traz à sala de aula aspectos da realidade que os alunos não podem normalmente observar diretamente.

Exemplo: Erupção de um vulcão, crescimento de uma planta, operação cirúrgica.

f. Os meios multissensoriais não têm somente funções cognitivas mas também podem aplicar-se ao domínio afetivo

Podem ser utilizados para despertar emoções e sentimentos, sejam estéticos, religiosos, morais, cívicos e outros, como também para estimular nos alunos a prática da expressão. Assim, filmes, quadros, cartazes ("posters"), discos, teatro, podem ser apresentados como meio de mobilização afetiva.

Exemplo: Filme sobre desenvolvimento comunitário; série de *slides* sonorizados sobre reforma agrária, gravação de programa de rádio sobre delinqüência juvenil.

4. O comportamento didático do professor

Na montagem e execução de sua estratégia pedagógica, o professor pode tanto proceder em uma forma "funcional" como em uma forma "disfuncional". Na primeira, ele escolhe os meios multissensoriais que realmente lhe servem para alcançar seus objetivos educacionais, os combina numa estrutura espacial e temporal adequada, e os utiliza de acordo com requisitos técnicos próprios de cada meio.

Na maneira disfuncional, o professor comete uma série de erros de planejamento, de escolha, de utilização. Uma síntese muito interessante dos princípios que deveriam governar o uso de meios multissensoriais é apresentada por F. Rossin (17) em seu livro *Tecnologia do Ensino Agrícola*. Com bastante senso de humor, Rossin associa negativamente a cada um dos seus 10 princípios um "complexo" do professor, como passamos a ver:

Primeiro princípio, ou complexo de aprendiz de feiticeiro

"Não se deve jamais utilizar um meio que não se conheça o suficiente de forma a poder empregá-lo racionalmente."

Segundo princípio, ou complexo de robot

"Não se deve organizar o trabalho didático em função de um meio, em detrimento da mensagem a transmitir."

Existem professores que usam um meio "por princípio", mesmo que a mensagem se torne acessória.

Terceiro princípio, ou complexo de bicho-preguiça

"O objetivo da tecnologia do ensino, i.e., uso de meios multissensoriais, não é o de fazer o professor descansar."

Exemplo: o professor que faz sua aula ditando trechos do livro-texto; o que usa o álbum seriado como roteiro de aula; o que abusa dos filmes e *slides*; o que descansa na apostila.

Quarto princípio, ou complexo de novo-rico

"Não se deve utilizar um meio quando existe a possibilidade de empregar um outro menos custoso e da mesma (ou maior) eficácia."

Exemplo: muitas vezes usa-se o retroprojetor para fazer coisas que podem ser feitas com o humilde quadro-negro.

Quinto princípio, ou complexo de fundo de gaveta

"Não se deve (uma escola ou um professor) equipar-se de meios pelo simples prazer de utilizar as verbas orçamentárias que não se sabe como empregar."

Comentário: Embora as verbas sejam com frequência inferiores às necessidades, nem sempre são empregadas com lógica e conforme as prioridades estudadas. Às vezes no fim do período orçamentário existe a tendência de gastar os fundos que restaram em equipamentos desnecessários, com o pretexto de que "sempre podem ser úteis".

Sexto princípio, ou complexo de deixar acontecer

"Não se deve assumir responsabilidade por um meio se não se está certo de poder assegurar seu funcionamento e manutenção."

Exemplo: construir uma biblioteca custosa sem ter os meios para contratar o pessoal; comprar equipamento de TV de circuito-fechado sem prever verbas para peças e acessórios; adquirir retroprojetores e projetores e depois mantê-los parados durante meses por falta de uma lâmpada ou um simples fusível.

Sétimo princípio, ou complexo esclerosante

"Deve sempre colocar-se em questão um programa, por mais bem elaborado que seja."

Comentário: Quando um professor investiu tempo e dinheiro na cuidadosa preparação de uma série de *slides*, por exemplo, é difícil que ele aceite modificar sua série para atender às críticas de colegas ou alunos. Poucos são os professores que põem em questão seus métodos e materiais de ensino. Mas isto leva a uma certa mediocridade e uma estagnação intelectual.

Oitavo princípio, ou complexo da demagogia

"Não se deve utilizar um meio para dar prazer aos alunos e assegurar sua simpatia."

Comentário: Além desta simpatia ser em geral muito artificial, os alunos julgam rapidamente a incompetência do professor que faz dos meios um espetáculo, que inclusive às vezes os leva à passividade.

Exemplos: as apostilas distribuídas com o simples propósito de poupar aos alunos o trabalho da pesquisa bibliográfica; os filmes passados para encher o tempo; as saídas ao campo para não dar aulas.

Nono princípio, ou complexo de camaleão

"Não é pelo fato de o colega utilizar um meio que o professor deve crer-se obrigado a imitá-lo."

Comentário: Muitos professores se sentem obrigados a imitar servilmente os colegas por medo de serem considerados "ultrapassados" ou "retrógrados". Nada é melhor que fazer parte de um time, de uma equipe, mas também nada é menos defensível que o plágio. Em matéria de pedagogia, a personalidade deve sempre ser respeitada. Cada um deve encontrar seu próprio modo de expressão.

Décimo princípio, ou complexo de "snob"

"Não se deve empregar um meio para dar a impressão de estar na onda da moda."

Comentário: Houve um tempo em que o flanelógrafo e o gravador de fita eram considerados "o mais fino" em matéria de meios, hoje talvez seja o retroprojetor, amanhã provavelmente serão a TV e os projetos de "film loops". Em todo caso, o professor deve escolher os meios em função dos objetivos e não em função do que está na moda.

IV. HIPÓTESES DE SOLUÇÃO

Estaremos agora em condições de pensar em algumas recomendações práticas para melhorar a utilização dos meios multissensoriais no ensino superior?

1. Utilizar o esquema do arco

Acreditamos que a forma de sintetizar e aplicar os princípios e regras examinados neste capítulo é utilizar o Esquema do Arco como uma "linha pedagógica central", que orienta a escolha e o uso dos recursos multissensoriais. Com efeito, no Esquema do Arco vimos que o processo de ensino-aprendizagem atravessa várias etapas, a saber:

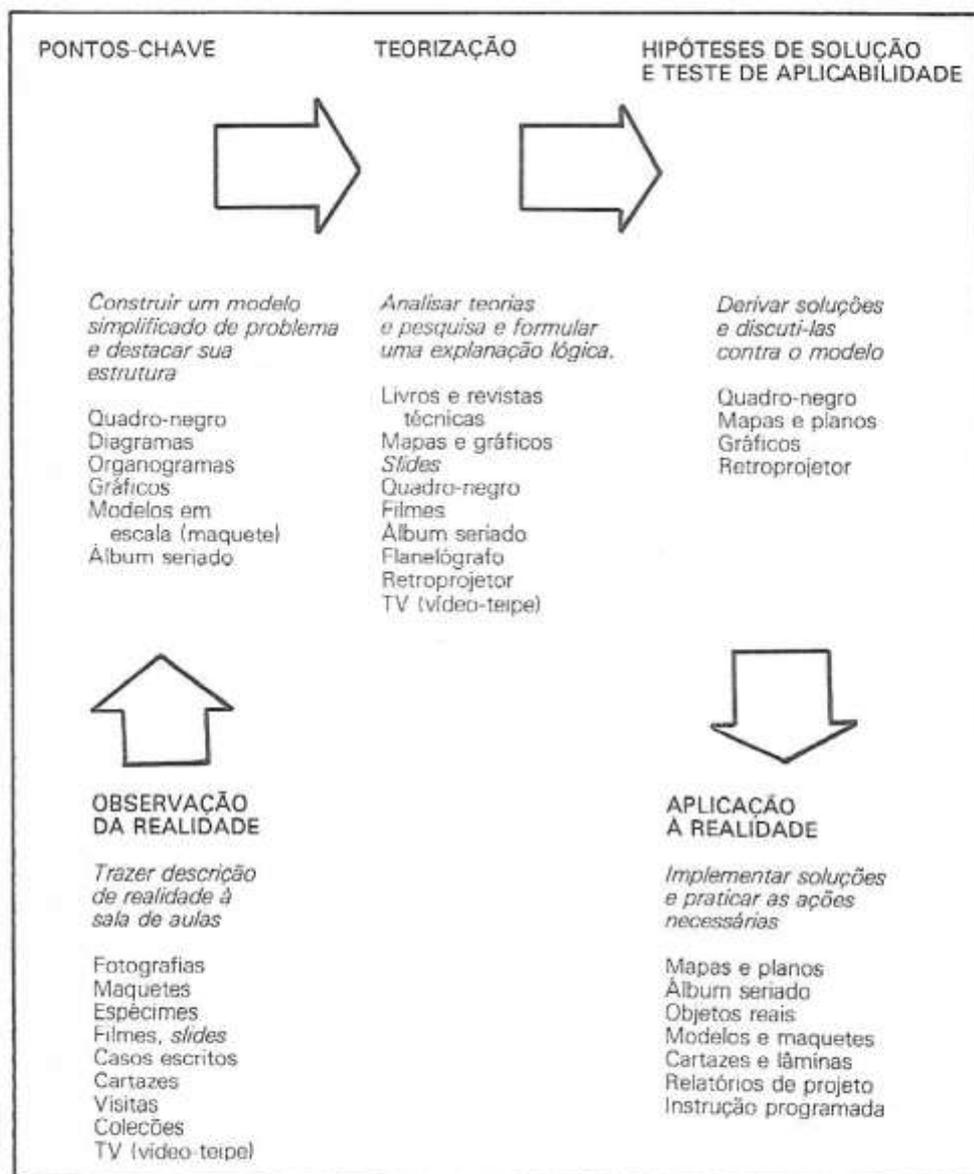
- Observação da realidade, focalizando um assunto ou problema.
- Determinação de pontos-chave de cada problema e construção de uma maquete ou modelo simplificado do problema.
- Discussão do modelo, à luz da teoria e da pesquisa, visando a soluções para o problema ou novos conhecimentos sobre o assunto em pauta.
- Teste das hipóteses de solução, derivadas da teorização.
- Aplicação das soluções à transformação da realidade.

Claramente, há uma excelente oportunidade para os meios multissensoriais contribuírem para facilitar esta série de operações de aprendizagem. A condição é escolher os meios que melhor sirvam para cada operação e utilizá-los de acordo com o fim próprio de cada etapa.

Desta maneira, na etapa inicial devemos escolher meios que permitam ou facilitem a Observação da Realidade. Disse Charles Maguerez (14), idealizador do Esquema do Arco:

"A fase OR corresponde à observação de campo, de exemplares, de materiais, de produtos, assim como a observação de filmes, de fotografias, projetadas ou não, enfim, qualquer outro meio que permita trazer a realidade ao local de aula ou reunião."

Na etapa de pontos-chave, diz Maguerez, "convém a utilização do quadro-negro, do diafilme, do flanelógrafo, e de todo tipo de desenhos e diagramas, mostrando *aspectos da realidade que se quer salientar*". A fase de Discussão do Modelo, que é uma fase de Teorização, constitui a parte mais abstrata do raciocínio, pelo qual se precisam símbolos que facilitem sua tradução. Assim, são particularmente úteis os diagramas, o quadro-negro, os gráficos (curvas), alguns tipos de filmes etc., que permitem discutir as *regras gerais da ação proposta* para resolver o problema ou entender melhor o assunto.



Na fase de Teste de Aplicabilidade das Soluções, podem ser úteis os meios que facilitem a discussão e o confronto com parâmetros do modelo ou maquete. O quadro-negro, os mapas e planos, os gráficos, o álbum seriado, poderiam acompanhar as discussões e comparações.

Finalmente, na fase de Aplicação à Realidade, na qual as soluções se transformam em projetos e planos de ação, e em sua execução real, os recursos poderiam ser mapas e planos, álbum seriado, objetos reais, máquinas e instalações, cartazes e lâminas, relatórios de projeto, etc.

V. APLICAÇÕES

Guias de composição para elaborar meios visuais

Embora poucos professores pensem em desenhar eles mesmos suas ajudas visuais, convém que conheçam alguns guias de composição gráfica para orientar os desenhistas na elaboração de bons visuais (50).

Dos estudos sobre percepção, que comentamos acima, e também da experiência prática de artistas e desenhistas, nasceram alguns "guias" que podem orientar o professor na organização dos elementos de qualquer recurso visual, a saber: as figuras ou ilustrações, os títulos ou letreros, os textos e os espaços em branco. Independentemente do seu conteúdo, estes elementos, por sua forma, posição, cor, exercem um certo impacto sobre a atenção e a percepção. Entretanto, tal impacto depende grandemente de sua distribuição e combinação.

Examinemos os seguintes guias de composição:

- a. centros de interesse
- b. blocos ou massas
- c. trajetória do olho
- d. equilíbrio dinâmico
- e. proporção
- f. contraste
- g. harmonia do conjunto

a. Centro de interesse

Se todos os estímulos contidos num quadro tivessem a mesma capacidade de chamar a atenção, o aluno poderia tornar-se dispersivo e distrair-se com os estímulos competitivos e secundários. Para evitar isso, convém que o professor escolha um estímulo e o destaque dos demais. Esse "centro de interesse" será, provavelmente, o primeiro estímulo a ser percebido e servirá de elemento unificador para todo o quadro.

Exemplo:



Fig. 58. Aplicação do princípio do centro de interesse.

O mesmo princípio do centro de interesse indica, por exemplo, que todos os demais elementos do quadro devem ser subordinados ao estímulo principal, seja pelo menor tamanho, seja pela menor intensidade cromática ou pelo menor contraste.

Exemplo:

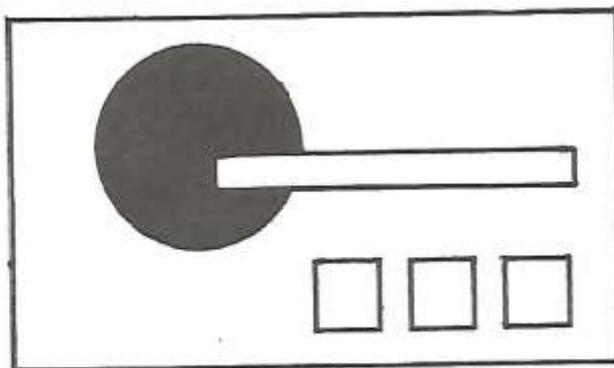


Fig. 59. Estímulo dominante.

Em uma fotografia, o princípio do centro de interesse é aplicado fazendo com que um de seus elementos apareça concentrando a atenção dos demais.

Exemplo:

Na foto, todos os presentes devem olhar para o centro de interesse.

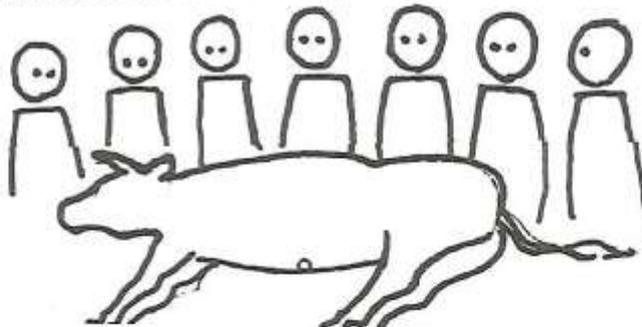


Fig. 60. A atenção do público converge ao centro de interesse.

b. Os blocos de massas

Os estudos da percepção mostram que o olho humano não se fixa de forma contínua nos estímulos de um quadro ou página, mas prefere pular de um conjunto de estímulos a outros. Em outras palavras, o olho "não gosta" de massas homogêneas, mas de blocos separados.

Exemplo:

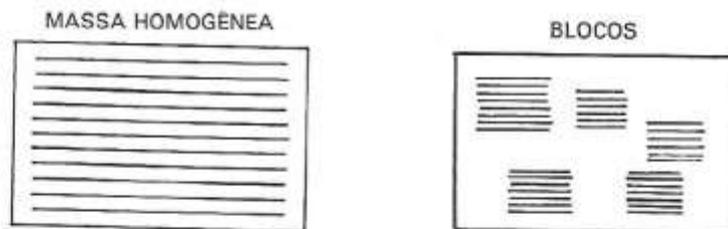


Fig. 61. Aplicação do princípio dos blocos.

O professor pode aproveitar esta característica, dividindo seus conteúdos visuais em blocos ou massas, seja ao usar o quadro-negro, ao desenhar um cartaz ou ao planejar um *slide*.

c. A trajetória do olho

O professor pode guiar o olho colocando os blocos de acordo com uma trajetória determinada.

Exemplos de possíveis trajetórias:

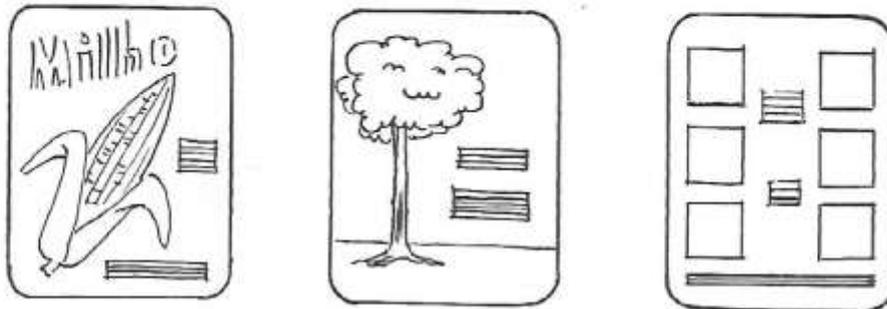


Fig. 62. Aplicações do princípio da trajetória ocular.

d. O equilíbrio dinâmico

Quando observamos um quadro fora de posição, não sentimos desejo espontâneo de equilibrá-lo? Ora, dentro de um quadro também pode haver desequilíbrio. Por exemplo:

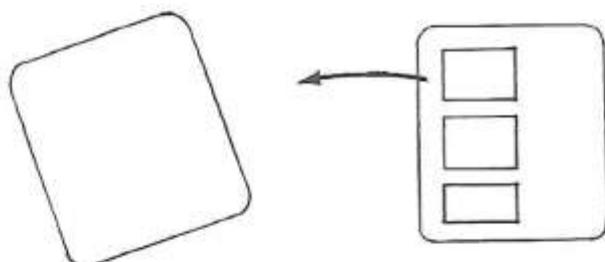


Fig. 63. Os estímulos gráficos podem criar sensação de equilíbrio e desequilíbrio.

Curiosamente, o equilíbrio dos blocos ou massas dentro de um quadro é conseguido seguindo princípios semelhantes aos que permitem equilibrar pesos físicos ao redor de um ponto central. Isto é, um peso menor pode equilibrar um maior, sempre que esteja suficientemente longe do ponto central.

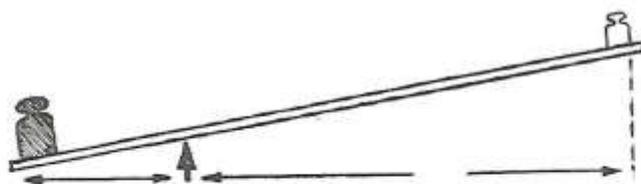


Fig. 64. As relações de equilíbrio dinâmico na alavanca.

Enquanto o peso físico é determinado pelo tamanho e pela densidade do objeto, o "peso gráfico" é constituído pelo tamanho da figura e pela densidade de sua cor. Assim, uma figura pequena porém escura "pesa" tanto quanto uma figura maior de cor mais clara.

Estes princípios nos permitem conseguir um equilíbrio dinâmico, isto é, baseado não na simetria ao redor de um eixo central, mas no jogo de tamanhos e intensidades cromáticas e a distância relativa ao ponto central.

Exemplos:

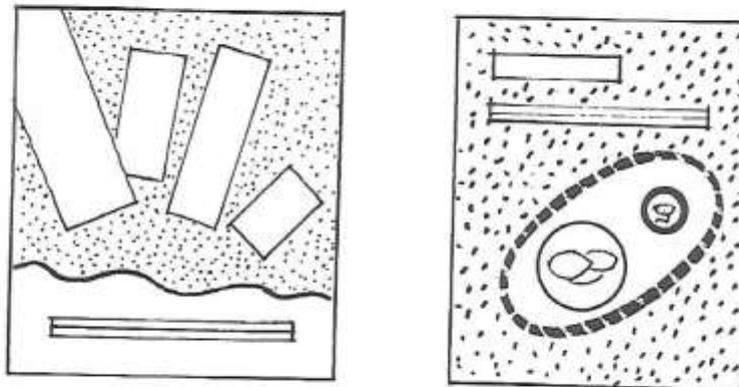


Fig. 65. Aplicações do princípio do equilíbrio dinâmico.

e. A proporção

A proporção é a relação entre o tamanho das partes e o tamanho do todo. Se num quadro o professor coloca uma laranja e uma maçã, o tamanho de ambas as frutas deve manter a proporção, assim como as pernas e a cabeça de um homem devem ter tamanhos proporcionais.

Às vezes, entretanto, usam-se deliberadamente formas desproporcionais com fins de caricatura ou de destaque de certos elementos sobre os demais.

f. O contraste

Opondo formas femininas a formas masculinas, linhas de diversas direções e cores diferentes conseguem-se efeitos dramáticos, que chamam a atenção e quebram a monotonia.

Exemplos:

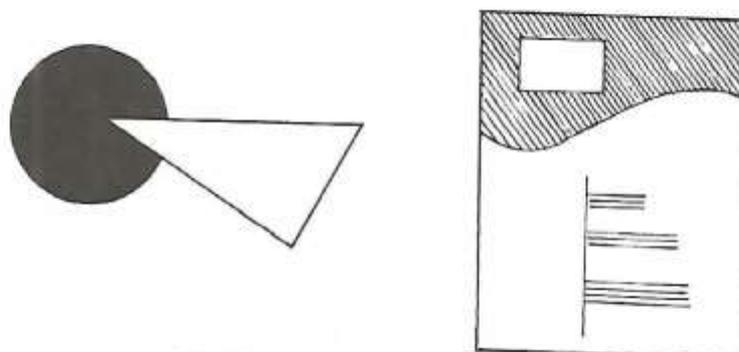


Fig. 66. Contraste masculino-feminino e contraste de tons cromáticos.

g. A harmonia do conjunto

Todos estes princípios, isto é:

- centros de interesse
- blocos
- trajetória do olho
- equilíbrio dinâmico
- proporção
- contraste

e outros, quando aplicados conjuntamente de forma adequada, produzem uma sensação de harmonia do conjunto. O artista consegue isto de forma intuitiva e espontânea. O professor, quando não é um artista, deve procurar atingi-lo estudando e praticando **COMPOSIÇÃO GRÁFICA**. Uma forma simples de aprender composição gráfica é analisar a forma em que os grandes pintores distribuem os elementos em seus quadros ou as revistas populares como dispõem as manchetes, os textos, as fotografias etc., em suas páginas. São ainda bom material os cartazes de publicidade, os anúncios, folhetos, capas de publicações, que mostrem formas interessantes de composição.

GLOSSÁRIO

ESTÍMULOS AMBIENTAIS. Os componentes físicos do ambiente tais como luz, objetos, movimento, cores, formas, sons, pressões, etc., capazes de impressionar as terminais nervosas localizadas nos órgãos sensoriais.

MEIOS MULTISSENSORIAIS. Equipamentos e materiais utilizados pelo professor para apresentar estímulos físicos que, percebidos pelos diversos órgãos sensoriais dos alunos, atuam como complementos da comunicação verbal daquele. Existem recursos puramente visuais, puramente auditivos e também audiovisuais. Mas também existem recursos que utilizam os sentidos do tato, do olfato, do paladar.

ÓRGÃOS SENSORIAIS. Mecanismos do corpo humano capazes de reagir ante o contato de estímulos ambientais e transmitir ao cérebro a sensação provocada. A divisão clássica dos sentidos humanos inclui vista, ouvido, olfato, tato e paladar, e os considera localizados em órgãos sensoriais especializados, tais como os olhos, ouvido, pele, boca etc. e órgãos do sistema nervoso também especializados para registrar as sensações. Entretanto, há tendências a considerar o corpo humano de uma maneira mais integral.

PERCEPÇÃO. Organização, feita pela mente humana, das sensações registradas pelos órgãos sensoriais e causadas pelos estímulos ambientais. Ela está fortemente influenciada pela dinâmica interna da pessoa que percebe.

TECNOLOGIA EDUCACIONAL OU TECNOLOGIA DO ENSINO. Expressão ampla que compreende os instrumentos, ferramentas, maquinarias, equipamentos, meios audiovisuais, materiais etc. e sua utilização como elementos ativos em situações de ensino-aprendizagem.