
O USO DOS RECURSOS AUDIOVISUAIS E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Paulo Ricardo da Silva Rosa
Departamento de Física – UFMS
Campo Grande – MS

Resumo

Neste trabalho, apresentamos uma análise da função dos recursos audiovisuais na Educação em geral e no Ensino de Ciências em particular. A ênfase é dada na relação entre o uso de Recursos Audiovisuais e o desenvolvimento da função simbólica, como encontrado em Piaget e Vygotsky, e o uso desses recursos a partir de um ponto de vista ausubeliano.

I. Introdução

Em trabalho anterior (ROSA, 1999), apresentamos algumas características que definiriam um *Domínio da Matéria* relativo à profissão Professor. Dando prosseguimento a esta tentativa de seleção de conteúdos, abordaremos, neste trabalho, a influência dos **recursos audiovisuais** no Ensino de Ciências. A importância deste tema é bastante grande, uma vez que a sociedade moderna tem no uso da imagem e do som uma de suas principais características.

No ambiente da escola, o uso de imagem e de som como instrumentos de apoio ao Ensino data dos primórdios do desenvolvimento desses meios. Seja com as primeiras tentativas de utilização do rádio como ferramenta de disseminação educacional e cultural (basta lembrar dos projetos oficiais como o *Projeto Minerva*, p. ex.); seja pelas tentativas de introdução dessas mídias nas escolas, quer pela *TV Escola*, a mais recente investida do Governo Federal na área de TV, quer pelo uso de instrumentos multimídia (através da utilização de CD-ROM ou pelo acesso à Internet), embutidos dentro do projeto do MEC para aquisição e implantação de computadores nas escolas. A possibilidade, antes oferecida pelo rádio e pela TV, principalmente, e agora pela Internet, de atingir-se um grande número de alunos, muitas vezes dispersos em grandes áreas geográficas, é um canto de sereia a perseguir os planejadores educacionais.

Mas, qual o papel desempenhado por estes meios no processo de aprendizagem? Qual a melhor forma de utilizá-los? Como fatores culturais influenciam a apreensão do conteúdo? Estas questões e outras mais devem ser respondidas pelo Professor antes de inserir uma atividade que envolva o uso dos recursos audiovisuais.

Como toda ferramenta de Ensino, o uso de um filme ou de uma simulação multimídia deve ter uma função definida no plano de Ensino elaborado pelo Professor para um dado conteúdo. A habilidade e capacitação técnica do Professor aparecem na hora das escolhas do material instrucional e do ponto de inserção dentro do curso.

II. A função simbólica e o uso de audiovisuais

Por volta dos dois anos, a criança passa a desenvolver a função simbólica, como bem apontado pelos estudos de Piaget (FLAVELL, 1983; PIAGET, 1978; PIATELLI-PALMARINI, 1983) e Vygotsky (1991 e 1993). Esse desenvolvimento prossegue por toda a fase do período pré-operatório e termina o seu desenvolvimento na fase do pensamento formal, quando o já adolescente termina o processo de desenvolvimento¹ com a aquisição da possibilidade de realização de operações com caráter hipotético dedutivo, onde operações completas, *de caráter reversível*, sobre símbolos são possíveis.

Como bem aponta Vygotsky, ao entrar na escola, por volta dos sete anos, o desenvolvimento da função simbólica passa a um segundo nível com a aprendizagem da escrita e da leitura. Enquanto que, nos anos precedentes, a criança desenvolveu a função simbólica pela aquisição da linguagem e a conseqüente internalização da fala externa, que dará origem à fala interna (o nosso pensar alto interno), ao entrar para a escola, um desenvolvimento em segundo nível da função simbólica faz-se necessário.

Um aspecto da escrita e da leitura, que normalmente não nos damos conta, é que tanto uma como a outra envolvem uma operação simbólica sobre outra operação simbólica: a fala. Quando a criança começa a escrever, ela, em realidade, está fazendo uma codificação do som (palavra), que por sua vez já resulta de uma codificação, mediada pela cultura de um conceito², como bem apontado por Vygotsky.

Outro ponto que costuma nos escapar é que os processos de escrita e leitura, a exemplo dos processos de ouvir (compreensão) e falar (expressão), são fundamentalmente diferentes: enquanto que, nos processos de escrita/fala, a criança traduz em signos externos a ela, definidos socialmente, aspectos internos, em um processo de codificação, na leitura/audição, o processo é inverso: deve haver uma decodificação dos signos em termos daqueles referentes internos do sujeito que lê. Daí,

¹ Isto ainda é uma questão em aberto a bem da verdade.

² Sempre é bom lembrar que o signo não é o conceito. A palavra carro não é o conceito carro.

por exemplo, as dificuldades que as crianças, mesmo as que dominam completamente a linguagem falada, experimentam na aquisição das habilidades de leitura e escrita e o porquê de algumas delas conseguirem escrever bem, mas ler mal e vice-versa.

Quando se usa imagem e som na sala de aula, um processo semelhante ocorre. Todo filme, slide, transparência, programa multimídia, etc. traz embutido, dentro de si, um processo de codificação definido pelo(s) autor(es) do produto audiovisual. Um filme, como um livro, deve passar por um processo de decodificação por parte de quem o vê. Esse processo deve ser apreendido tanto no que diz respeito às ações mecânicas necessárias para a sua compreensão (coordenação visual, p. ex.) como no que diz respeito à matriz cultural, em função da qual o produto existe e deve ser interpretado.

Estas coordenações simbólicas (decodificação - transcrição - codificação) precisam ser trabalhadas pelo Professor desde muito cedo. Um erro que se comete nas escolas é o de achar que, por estarem acostumados a ver televisão, os estudantes já sejam capazes de olhar um filme de Ciências e, a partir dele, compreenderem o evento científico mostrado. É o mesmo que achar que, por alguém saber falar, seja capaz de compreender o discurso técnico.

Há alguns outros pontos que precisam ser salientados:

- O vídeo, o slide, a transparência e as figuras em geral, são representações bidimensionais de um mundo tridimensional.
- Qualquer recurso audiovisual coloca o aluno como um receptor da mensagem que o autor da obra deseja transmitir. Uma tentativa de rompimento com este círculo existe em programas multimídia onde se procura dar um papel mais ativo ao aluno. Mas convém lembrar que mesmo nesses programas existe um autor que, no fundo, é quem determina qual o tipo e qual o nível de participação será permitida ao aluno.

II.1 Aspectos culturais

Há alguns anos, dentro de um dos projetos de educação de indígenas no Mato Grosso do Sul, pesquisadores da UFMS tentaram, sem sucesso, o uso de um vídeo. Ao pesquisarem as razões do insucesso, descobriram que os índios não sabiam olhar televisão. Explico: para que tenhamos uma idéia geral (panorâmica ou global) do que se passa na tela da televisão, devemos focar o nosso olhar a uma certa distância da tela, mais ou menos 1 metro. Como os índios não tinham o hábito de olhar televisão eles não coordenavam o olhar de forma apropriada. Como resultado, eles apenas apreendiam detalhes da imagem não a apreendendo na sua totalidade.

Cito este exemplo para mostrar o papel central desempenhado pela cultura quando utilizamos vídeo em Educação. Como já dissemos acima, a obra audiovisual é

uma produção cultural, no sentido em que há uma codificação da realidade, na qual são utilizados símbolos fornecidos pela cultura, e partilhados por um grupo de pessoas que produz a obra e pelas pessoas para as quais a obra se destina³.

Ao usarmos esta obra em um contexto completamente diferente, devemos perguntar primeiro se é possível que aquela codificação que foi feita e que deverá ser desconstruída pelos alunos para, em seguida, via um processo de composição cognitiva, ser reconstruída em função de símbolos atinentes àqueles alunos para os quais passamos o filme, comporta elementos comuns às duas culturas (a do produtor e a do consumidor).

Poderia-se argumentar aqui que a segunda lei de Newton é a mesma na Inglaterra, no Afeganistão e no Brasil e que, portanto, um filme mostrando a segunda lei é universal. Esta lei é a mesma em toda parte, é claro, mas a forma como é enunciada e como se relaciona com os outros elementos da cultura, não. Qual o significado de um filme mostrando o efeito da atração gravitacional sobre um satélite na órbita da Terra, mostrado para exemplificar as ditas leis de Newton, para uma população de meio rural, onde a única televisão é a do posto de ensino à distância?

O Professor deve ter em mente, quando utiliza recursos audiovisuais, qual é a matriz cultural a partir da qual foi construída a obra que vai ser exibida, qual é a sua própria matriz cultural e o modo como estas duas matrizes se relacionam.

- Qual a linguagem da obra?
- O nível em que as idéias são colocadas é adequado àquele grupo de sujeitos?
- Os exemplos apresentados são realmente significativos para aquele grupo de usuários?

Estas são apenas algumas questões que devem ser respondidas antes de o audiovisual ser apresentado aos alunos. Em um país com as dimensões do Brasil, nem sempre teremos homogeneidade suficiente para produzir um programa em São Paulo e que seja útil, ao mesmo tempo, no Acre e no Rio Grande do Sul.

II. 2 O meio como mensagem. Será?

Esta frase, até o ponto devida a Marshall Mc Luhan (1968), é famosa⁴. Por vezes, quando o assunto é recursos audiovisuais, ela aparece na forma *uma imagem vale*

³ Sem falar no caráter ideológico, mas isso já é uma outra questão. Aqui nos ateremos ao caráter cognitivo apenas.

⁴ Essa frase é, na verdade, o título do primeiro capítulo da obra citada.

mais do que mil palavras. Pouco discutida e bastante repetida, a frase acima diz respeito ao papel que os meios de comunicação têm sobre a cultura. A tese defendida por McLuhan é basicamente a seguinte: os meios de comunicação são eles mesmos a mensagem, modificando, pela sua existência, a cultura. Segundo esta tese, a informação transmitida pelo meio é muito menos importante que o efeito do meio em si dentro de uma determinada cultura. Assim, a introdução da televisão em uma comunidade, ela mesma, a televisão, alterará muito mais a maneira como os elementos da comunidade se relacionam entre si e a maneira como a comunidade se relaciona com o meio exterior do que os programas que venham a ser assistidos pelas pessoas desta comunidade.

Mas, até que ponto, quando pensamos o Ensino de Ciências, o uso de um audiovisual vale mais que o conteúdo transmitido por ele? Ou o meio (audiovisual) é a mensagem? Devemos aqui ter em mente o papel do Ensino de Ciências no currículo escolar. Novamente vamos nos apoiar no trabalho de Vygotsky⁵.

Segundo ele, a gênese dos conceitos científicos é bastante diferente e oposta em um certo sentido à gênese dos conceitos cotidianos. Enquanto os últimos começam concretos e tornam-se, com o tempo, abstratos; os primeiros nascem já totalmente abstratos e, com o tempo, convergem para o concreto.

Isto se dá dessa forma devido ao caráter intrinsecamente abstrato da Ciência. A realidade é, por demais, complexa para que a analisemos de forma completa. Além disso, o objeto da Ciência é o desvelamento de regularidades do mundo em que vivemos. A estas regularidades, damos o nome de conceitos. A cada conceito, corresponde um signo, elemento do sistema de signos socialmente construído e compartilhado.

No caso de uma sociedade verbal, estes signos correspondem a um som (o nome do conceito). Observe-se que a linguagem opera sobre os signos (espaço isomorfo ao espaço conceitual) que representam os conceitos.

Vamos analisar o seguinte exemplo. Veja a figura a seguir:

⁵ O professor interessado deverá dedicar algum tempo à leitura do capítulo 5 de “Pensamento e Linguagem” para uma abordagem mais completa do pensamento de Vygotsky.



Qual o significado dela? Bem sabemos que se trata da figura de um pássaro, uma águia, para ser mais preciso. Mas como sabemos? A palavra pássaro designa não somente esta figura, mas também esta outra:



que também é a figura de um pássaro, no caso, uma pomba.

Apesar de serem tão diferentes, há certas regularidades nessas duas figuras que nos fazem as identificar pelo mesmo signo lingüístico e as agruparmos em uma mesma categoria: são ambas pássaros. Se outra figura de pássaro fosse apresentada, você, leitor, a identificaria sem problema algum. A imagem, no caso, é apenas uma instância particular do conceito. Se você nunca tivesse visto um pássaro na vida, seria difícil compreender o significado da imagem, ou seja, os conceitos precisam ser construídos a partir da exposição do sujeito a inúmeras instâncias do conceito.

Neste sentido, o conceito (representado, no nosso exemplo, pelo signo verbal) vale por mil imagens, ao contrário da afirmativa acima. Uma palavra que representa um conceito traz, associado a ela, um conjunto enorme de imagens, todas instâncias daquele conceito. Uma imagem sozinha não leva ninguém ao conceito de pássaro, ou ao conceito de inércia, ou ao conceito de trabalho. Neste aspecto, a linguagem é muito superior em poder de síntese. Por isso, quando falamos de Ensino de Ciências, o meio não é a mensagem, pois aqui (pelo menos por enquanto) o conteúdo é mais importante do que a forma.

É preciso que o conceito **já tenha sido construído** para que a imagem seja ela mesma uma representação do conceito, assumindo deste modo um papel simbólico. Um exemplo disto que estou falando, são as campanhas publicitárias vultosas para fixar um novo nome ou logotipo de qualquer instituição. O novo símbolo deve ser associado ao conceito proposto pela instituição.

Voltando a Vygotsky, é apenas na aula de Ciências que o aluno tem condições de trabalhar estas abstrações de forma articulada e coerente de forma a construir os conceitos necessários à compreensão da realidade científica. Um filme, um slide ou um recurso multimídia não podem ser vistos como uma fonte única de conhecimento científico. Ciência é feita, antes de tudo, com o trabalho reflexivo sobre o material proveniente de inúmeras fontes e articulado pelos mecanismos de organização conceitual presentes na mente do aprendiz.

Usando uma terminologia da teoria de Jean Piaget, um observável só o é se, na mente do aprendiz, houver as ferramentas necessárias para a sua apreensão (decodificação/reconstrução cognitiva). Um fato do mundo, e em particular a informação contida em um vídeo, somente serão observáveis na mente do aluno se houver estruturas adequadas para tal (a esse respeito, ver PIUBÉLI, 1989).

III. A função do áudio e do visual no ensino de Ciências

Então, como e para que usar os recursos audiovisuais no Ensino de Ciências? Bem, creio que algumas atividades dentro do Ensino de Ciências saem fortemente melhoradas com o uso dos recursos audiovisuais, se os cuidados apontados mais acima forem tomados. São elas:

Motivação

Um filme ou um programa multimídia têm um forte apelo emocional e, por isso, motivam a aprendizagem dos conteúdos apresentados pelo Professor. Além disso, a quebra de ritmo provocada pela apresentação de um audiovisual é saudável, pois altera a rotina da sala de aula.

Demonstração

Há certos efeitos que são melhor observados, ou somente podem ser observados, se filmados. Por exemplo, as linhas do campo magnético em um imã gigante são bem vistas quando filmadas de cima ou a vida do infinitamente pequeno só pode ser observada através de técnicas de vídeo especiais.

Além disso, é meio difícil arranjar imãs gigantes por aí. Outra possibilidade: podemos filmar determinado evento de várias posições. Com isto

podemos mostrar aos alunos como diferentes sistemas de referência afetam a percepção do evento⁶.

Organizador prévio

Dentro da teoria de Ausubel (AUSUBEL, 1969; MOREIRA, 1983), para que haja uma assimilação significativa do novo conteúdo, é necessário que exista na estrutura cognitiva um ou mais conceitos aos quais o novo conceito se ligue de forma significativa, os subsunçores. Quando este(s) conceito(s) não existe(m), uma alternativa é usar um material instrucional que estabeleça essa *ponte conceitual* entre o novo conceito e a estrutura cognitiva, chamado de organizador prévio. Um audiovisual é uma boa alternativa para ser usado como organizador prévio.

Instrumento para a *Diferenciação Progressiva*

Na teoria de Ausubel, provocar a *Diferenciação Progressiva* de um conceito consiste em apresentar as diferentes instâncias de um conceito complexo. Tomemos o conceito de energia. Este conceito é bastante complexo e encontramos instâncias dele quando falamos sobre energia cinética, energia potencial, energia nuclear, energia química, etc. Podemos usar um filme, por exemplo, para apresentar aos alunos as diferentes instâncias desse conceito.

Instrumento para a *Reconciliação Integrativa*

Também derivado da teoria de Ausubel, o processo de *Reconciliação Integrativa* consiste em provocar a integração de instâncias particulares de um conceito no próprio conceito. É o oposto ao processo de *Diferenciação Progressiva*. Um audiovisual pode ser usado nesta tarefa. Por exemplo, um filme sobre o conceito de energia mostrando as suas transformações pode ser usado após termos discutido sobre os vários tipos de energia em um curso de Ciências.

Instrumento de apoio à exposição do Professor

Neste caso, os instrumentos audiovisuais exercem um papel de apoio à dissertação do professor mostrando particularidades dos assuntos sobre os quais ele discorre.

⁶ Como um exemplo desta aplicação, imagine que você mostra um filme de um carro passando na rua (referencial laboratório) e a seguir você passa as imagens da rua vistas a partir do carro.

Simulação

Programas multimídias são bastante úteis quando queremos trabalhar com a manipulação de modelos da realidade, podendo ser poderosos aliados do professor.

IV. Como usar os recursos audiovisuais

IV.1 Regras gerais

Os recursos audiovisuais devem ser usados de forma criteriosa para que sejam eficientes e úteis. Aqui vão algumas sugestões de como esses recursos podem ser utilizados. Antes de falar do uso destes dispositivos propriamente ditos, convém chamar a atenção para o fato de que supomos que **já exista** o recurso audiovisual que será utilizado. Este recurso pode ter sido produzido pelos alunos ou professores do ambiente escolar em questão ou pode ser material adquirido de fonte externa à escola. Não abordaremos neste trabalho as técnicas de **produção** destes recursos, exceção feita à produção de transparências.

Antes de começarmos a discutir o uso propriamente dito dos recursos audiovisuais, convém chamar a atenção para alguns pontos gerais:

- **O Recurso Audiovisual não é um substituto para a falta de tempo para preparar uma aula.**

Se o professor não preparou a sua aula, é melhor que os alunos sejam dispensados.

- **O Professor deve sempre olhar e analisar o filme, seqüência de slides, etc., antes dos alunos.**

Acho que esta afirmação explica a si mesma.

- **Sempre verifique o equipamento antes do uso.**

Os equipamentos necessários ao uso de recursos audiovisuais são (e como) passíveis de falhas. Portanto, o professor deve verificar sempre antes se todos os equipamentos estão em condições. Se possível, peças sobressalentes devem estar à disposição como, por exemplo, lâmpadas de reposição para aparelhos de retroprojeter.

- **Tenha caminhos alternativos para a sua atividade.**

O professor deve ter uma rota alternativa para a sua aula caso, por exemplo, falte energia ou, ainda, o aparelho estrague.

- **Confira a disposição das carteiras e oriente a tela de modo que todos os alunos tenham uma visão adequada.**

O ideal é termos uma sala reservada para as aulas que envolvam recursos audiovisuais. Neste caso, a tela pode ficar no centro com as cadeiras dispostas em semicírculo, com móveis adequados para o vídeo, a televisão, o projetor de slides, etc.

- **Como regra geral, a última cadeira deve ficar a uma distância de 6 vezes o tamanho da tela.**

- **Como regra geral, a primeira fila de cadeiras deve ficar a uma distância do dobro do tamanho da tela.**

- **Ao usar uma tela, tome cuidado para não ficar entre o projetor e a imagem.**

O corpo não é a uma boa superfície de projeção, deformando a imagem. Lembre-se que você quer que as imagens sejam vistas e não você. Do mesmo modo, não projete sobre superfícies brilhantes: neste caso haverá alunos que não verão as imagens, mas apenas o reflexo projetado pela tela.

- **Não abuse do número de transparências e imagens.**

A transparência ou o slide servem de apoio à palestra. Eles não são a aula. Um número excessivo de imagens de nada serve. Deve ser deixado um número de imagens adequado ao tempo disponível. Lembre-se que a imagem deve ter poder de síntese. Veja abaixo as seções sobre transparências e slides.

- **Faça uma apresentação prévia do conteúdo a ser ministrado.**

Quanto à apresentação de filmes, é preciso que o professor faça um resumo do que vai ser visto, apontando os pontos importantes. Este trabalho é fundamental para dirigir a atenção dos alunos. Sem esta base, quem garante que os alunos olhem para os pontos que o professor quer chamar a atenção?

- **Programe uma atividade de discussão e análise do que foi mostrado para imediatamente após a apresentação.**

Isto é **fundamental** para que os alunos fixem os conteúdos apresentados. É esta discussão que promoverá a acomodação conceitual da estrutura cognitiva em um novo patamar, de modo a incorporar (em um sentido ausubeliano) o novo ao velho.

IV.2 O uso adequado do vídeo e da televisão

As observações feitas acima são de caráter geral e, portanto, se aplicam ao uso do vídeo e da televisão na sala de aula. No entanto, quando falamos de uso de vídeo em sala de aula, devemos atentar para algumas particularidades desta mídia específica.

Um primeiro ponto para o qual deve ser chamada a atenção é para o caráter regional das produções (ou, se olharmos de um outro ponto de vista, a falta dele). Em um país das dimensões do Brasil, com as diferenças regionais que podemos observar, ter uma produção de vídeo localizada, ou melhor dizendo, centrada no eixo Rio-São Paulo, como temos atualmente, é um erro.

As características regionais são extremamente importantes quando produzimos qualquer material instrucional, em particular o vídeo. Tomemos um exemplo: como pode um programa produzido para uma população urbana e cosmopolita, como a da grande São Paulo, ser significativa para um seringueiro do Acre, um peão de Bagé (interior do Rio Grande do Sul) ou um peão pantaneiro⁷? É óbvio que esta produção não será totalmente compreensível aos dois últimos. A começar pela linguagem.

Um segundo ponto que devemos ressaltar é a necessidade de um trabalho de elaboração em cima do vídeo. Após a apresentação, o professor deve trabalhar com seus alunos a compreensão do que foi visto. Aqui cabe um comentário: todo vídeo deve ser passado duas vezes para que quem assiste possa realmente tomar conhecimento da mensagem contida nele.

De modo a auxiliar o professor nesta tarefa, apresentaremos uma ficha de sugestão. Esta ficha deverá ser distribuída aos alunos para que eles a preencham sozinhos ou em grupo. Após o preenchimento da ficha, uma atividade em grupo pode ser programada.

Ficha Sugestão de Observação de Vídeos

Nome do aluno:

Série:

Título do filme:

Diretor:

⁷ Aliás, se você não é do MS, MT ou GO, você sabe o que é um peão pantaneiro?

Produtor:

Evento: *sobre que fenômeno(s) se refere o filme?*

Questão(ões) básica(s): *qual(is) as perguntas que os autores do filme pretendem responder?*

Conceitos abordados: *quais são os principais conceitos abordados?*

Teorias e leis apresentadas: *Que teorias e leis são apresentadas ou embasam as conclusões apresentadas?*

Hipóteses levantadas: *que hipóteses são levantadas pelos autores para explicar o fenômeno apresentado e responder à questão básica?*

Dados apresentados: *que dados o filme apresenta para sustentar as suas hipóteses?*

Asserções de conhecimento: *quais as conclusões a que chega o filme? Que resposta(s) apresenta para a questão básica?*

Asserções de valor: *sob o ponto de vista ético-ideológico-moral para que serve o conhecimento adquirido?*

Como o leitor pode observar, são os mesmos itens que aparecem em *O Vê Epistemológico de Gowin*⁸, já bastante discutido na literatura.

IV.3 O uso do retroprojektor e transparências

O uso de retroprojektor e transparências já está bastante disseminado nas nossas escolas. Apesar do custo de aquisição e manutenção ainda alto desses aparelhos, em relação à nossa realidade, e do custo igualmente alto das lâminas para transparências propriamente ditas, a transparência é uma ferramenta bastante útil.

Quando utilizar transparências?

⁸ Os leitores não familiarizados com esta ferramenta e o suporte teórico por trás do seu uso podem consultar Moreira (1990).

Basicamente a transparência é usada como apoio a uma exposição oral (seminário, preleção de laboratório, aula expositiva, etc.):

- Para a apresentação de figuras de difícil execução.
- Para a apresentação de fotografias.
- Quando temos que apresentar equações extensas e **absolutamente indispensáveis** à compreensão do que se está querendo dizer.
- Para a apresentação de gráficos, esquemas e tabelas.

Ao se trabalhar com transparências (seja produzindo-as ou utilizando-as), devemos ter alguns cuidados:

- Cada transparência deve abordar um tópico com unidade temática.
- O que é falado deve acompanhar o que é mostrado. Você não deve falar sobre o conteúdo de uma transparência que foi mostrada há cinco minutos e nem tampouco sobre uma transparência que vai ser mostrada dentro de alguns instantes. Observe que se você vai fazer uma digressão, escrever algo no quadro, por exemplo, o retroprojetor deve ser desligado. Da mesma forma, não aponte para transparências virtuais (aquelas que você já usou e retirou do retroprojetor). De fato, você está apontando para um quadro de luz projetado na parede e não para a mensagem à qual você está se referindo.

- A mensagem contida na transparência precisa de um tempo para ser absorvida. Portanto, não adianta preparar 50 transparências para um tempo de 30 minutos. Dinheiro posto fora. Não há uma regra mágica quanto a isso, mas a minha experiência pessoal indica um máximo de 1 transparência para cada 3 a 5 minutos, aproximadamente, de tempo de exposição previsto. Use o bom senso.

- Use um programa de computador para fazer as suas transparências. Com a informatização das escolas, isto estará cada vez mais acessível a todos os professores.

- Em caso de você não ter como fazer a transparência em um computador, tenha extremo cuidado com a sua letra. Se sua letra não for boa (legível e agradável ao olhar), esqueça de escrever transparências a mão livre. Lembre-se que você está querendo cativar o ouvinte. Peça para alguém fazer isso para você.

- Lembre-se que seu documento projetado deve ser visível! Por isso o corpo da letra é fundamental: não utilize letras menores que o tamanho 14 nas suas transparências.

- Use cores que sejam visíveis, como o azul forte, o preto, o vermelho, etc., para textos, figuras e gráficos. Evite o uso de cores fracas, como o amarelo, o laranja e o verde-claro. Estas cores não aparecem bem quando projetadas, principalmente se a sala não estiver suficientemente escurecida, e devem ser utilizadas apenas como fundo.

- A cor deve ter uma função. Uma apresentação usando transparências deve seguir um roteiro predefinido. Assim, é preciso definir antes de iniciar o processo de

confeção das transparências qual a função de cada cor: texto normal em preto, texto de advertência em azul; fundo de uma transparência que introduz uma unidade em amarelo, fundo de uma transparência que apresenta uma grande divisão do conteúdo em laranja, e assim por diante. O mesmo cuidado deve ser tomado com o uso de combinações como o verde/azul que podem causar confusões aos daltônicos.

- Não faça da sua transparência um festival de cores. Use cores básicas e uma cor de realce. Por exemplo, use o preto e azul (realce).

- Cada transparência deve conter apenas os elementos essenciais de apoio à exposição do professor. Quem dá a aula é o professor e não a transparência. Este é um objetivo difícil de atingir: a transparência deve conter elementos suficientes para orientar a compreensão dos assistentes, mas não em demasia de forma que seja um texto projetado na tela.

- **Nunca copie trechos de materiais impressos em transparências.** As pessoas não lêem mesmo e você estará desperdiçando dinheiro. Lembre-se que o modo como o texto e os demais elementos gráficos que aparecem nos livros são dispostos na página e não são ideais para serem projetados numa tela. Essa disposição é boa para ser usada por alguém que segura o livro próximo dos olhos. Além disso, a lógica do texto é completamente diferente da lógica da imagem.

- Evite o *strip-tease* de transparências. Há um hábito disseminado, muito por questões econômicas é bem verdade, de colocar-se vários tópicos em uma única transparência e ir-se descobrindo-a aos poucos. É preferível utilizar duas ou três transparências que se superpõe dando um efeito de desenho animado. Se você puder utilize um *Data Show*⁹ e os efeitos de transição que os programas específicos para confeção de apresentações trazem. Sobre estes últimos seja sóbrio: efeitos demais desviam a atenção do conteúdo apresentado para o espetáculo visual das transições. Resista bravamente, qual Ulisses, ao canto de sereia destes programas!

- Familiarize-se com o equipamento antes da apresentação. Nada mais constrangedor do que um expositor que não sabe focar o aparelho em meio à exposição.

- O foco, a luminosidade, a distância adequada do equipamento devem ser verificados **antes** do início da aula.

IV.4 Usando o projetor de slides

Para os slides, valem as mesmas observações que para o uso de transparências. Além disso, o professor deve tomar alguns cuidados com a orientação do slide. Uma boa apresentação pode se tornar dispersiva pelo aparecimento de um

⁹ Um *Data Show* é um dispositivo que permite projetar-se em uma tela, usando um retroprojetor comum, o conteúdo da tela de um computador. Ainda são bastante caros.

slide de cabeça para baixo. De modo a ter os slides na posição correta, siga os procedimentos abaixo (FANTIN, 1992; BOURRISSOUX; PELPEL, 1992):

- Vire-se de frente para a tela e olhe através do slide, fazendo com que a imagem possa ser visualizada tal como se estivesse na tela;
- Vire a face lisa para você e a face de emulsão para a tela;
- Verifique se o slide está na posição adequada; caso esteja correto, você deverá ver um ponto no canto inferior esquerdo. Se não houver este ponto, faça um neste local;
- Gire a seguir o slide no sentido dos ponteiros do relógio, sempre de frente para a tela, até que o ponto fique localizado no canto superior direito. Esta é a posição em que o slide deverá ser colocado na gaveta de slides do aparelho;
- Após ordenar os slides na gaveta do aparelho, trace uma linha diagonal na lateral do conjunto indo do primeiro ao último. Isso o ajudará a identificar a falta de algum dos slides na seqüência ou o seu posicionamento fora de ordem;
- A organização dos slides deve seguir uma lógica tanto pedagógica como de utilização dos recursos audiovisuais. Deve-se partir de planos mais gerais para os planos particulares, do geral para o específico;
- Pode-se melhorar a qualidade de ‘espetáculo’ do uso de slides pela utilização de dois aparelhos simultaneamente: um com a seqüência principal e outro com um fundo. O objetivo é a eliminação do espaço sem luminosidade entre dois slides;
- Lembre-se que a boa visualização dos slides impõe que a sala esteja completamente escura. Isto não permitirá aos alunos que tomem notas durante a exposição;
- A seqüência em que os slides devem ser mostrados deve obedecer a uma lógica de concepção: se possível, ao utilizar mais do que um aparelho, observe que a apresentação da imagem deve ser no sentido da leitura, da esquerda para a direita. Assim a resposta a uma dada questão deve aparecer na tela da direita, enquanto que a própria questão deve ser colocada na tela da esquerda. Se a fase 1 de determinado processo é mostrada na tela da esquerda, a fase 2 deve ser mostrada na tela da direita e vice-versa. Observe que aqui direita e esquerda dizem respeito ao ponto de vista do aluno;
- Deve haver, também, quando se trata da apresentação de slides esquemáticos, uma uniformidade de cores e fontes (nos textos). Tanto a cor de fundo como a fonte devem ter uma função clara de informação: por exemplo, o slide de abertura e fechamento com um fundo em vermelho (para chamar a atenção); a mesma cor para um fluxo de fluido etc.;
- Use de preferência letras em negrito nos textos que aparecem em slides.

IV.5 Usando recursos multimídia

Quando falamos de recursos multimídia estamos em realidade falando de um variado espectro de aplicações baseadas em computador: CD-ROM, Internet, Vídeo Disco, etc. A característica comum a todos esses meios é o uso de som e imagem juntamente com o texto em uma apresentação baseada em computador. Sempre é bom salientar que os cuidados gerais devem ser os mesmos que para os demais recursos multimídia.

Além disso, quando o assunto é a Internet, esta deve ser olhada com extremo cuidado se imaginamos usá-la como recurso instrucional **em sala de aula**. A Internet de hoje ainda não é um instrumento capaz de ser usado **com confiança** na sala de aula. Quando vejo pessoas proporem o uso da Internet em sala de aula, eu me pergunto se, de fato, algum dia elas usaram a Internet: demora em *baixar* as páginas, quedas de conexão, dispersão dos alunos com páginas que nada têm a ver com o conteúdo, conta telefônica lá no espaço, etc.¹⁰

V. Conclusão

Neste trabalho procuramos apresentar algumas observações que, esperamos, ajudarão o professor a melhor decidir sobre a utilização ou não de recursos audiovisuais e, em decidindo utilizá-los, deles tirar melhor proveito.

VI. Referências bibliográficas

1. AUSUBEL, D. P.; Novak, J. D.; Hanesian, J. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
2. BOURRISSOUX, J-L; PELPEL, P. **Enseigner avec l'audiovisuel**. Paris: Les éditions d'Organisation, 1992. (Les guides du métier d'enseignant)
3. MOREIRA, M. A. **Uma abordagem cognitivista ao ensino da Física**. Porto Alegre: Editora da Universidade, 1983.
4. FANTIN, N. D. Saiba projetar slides. **Tecnologia educacional**, v. 21, n. 104, pp: 59-64, 1992.

¹⁰ Talvez tudo isto mude com a nova Internet e com as novas redes de cabos óticos. Mas, no Brasil, isto ainda está bem longe no horizonte para o usuário comum.

5. FLAVELL, J. H. **A psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget**. Trad. Maria Helena Souza Patto. 2. ed., São Paulo: Pioneira, 1986. (Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais. Psicologia)
6. MC LUHAN, M. **Pour comprendre les média**. [trad. Jean Paré] France: Editions H M H, 1968.
7. MOREIRA, M. A. **Pesquisa em ensino: o Vê epistemológico de Gowin**. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária, 1990. (*Temas Básicos de Educação e Ensino*)
8. PIAGET, J. **A epistemologia genética: Sabedoria e ilusões da filosofia; Problemas de psicologia genética**; traduções de Nathaniel C. Caixeiro, Zilda Abujamra Daeir, Célia E. A. Di Piero. São Paulo: Abril Cultural, 1978. (Os Pensadores)
9. PIATELLI-PALMARINI, M. (org.) **Teorias da linguagem, teorias da aprendizagem: o debate entre Jean Piaget e Noam Chomsky**. Trad. Álvaro Cabral. São Paulo: Cultrix, Ed. da USP, 1983.
10. PIUBÉLI, U. **Gênese das noções espontâneas sobre ondas na superfície da água e influência do ensino**. 1989. Tese (Dissertação de Mestrado) – IF-UFF, Niterói.
11. ROSA, P. R. S. O que é ser Professor? Premissas para a definição de um *Domínio da Matéria* na área do Ensino de Ciências. **Cad. Cat. de Ens. de Física**, Florianópolis, v. 16, n. 2, 1999.
12. VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente - O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Organizadores Michael Cole...[et al.]; tradução José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 4. ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1991.
13. VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. [tradução Jeferson Luiz Camargo; revisão técnica José Cipolla Neto]. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1993.