

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

A potencialidade pedagógica do uso da lousa eletrônica:
uma experiência em aulas de História

Maria Beatriz de Campos Elias

São Paulo

2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

A potencialidade pedagógica do uso da lousa eletrônica:
uma experiência em aulas de História

Relatório de pesquisa apresentado à Banca Examinadora da Universidade Presbiteriana Mackenzie, como exigência parcial para obtenção do grau de mestre em Educação, Artes e História da Cultura, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Maria de los Dolores Jimenez Peña

Maria Beatriz de Campos Elias

São Paulo

2008

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

A potencialidade pedagógica do uso da lousa eletrônica:
uma experiência em aulas de História

Aprovada em: / /2008

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Maria de los Dolores J. Peña
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof^a. Dr^a. Maria da Graça N. Mizukami
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof^a. Dr^a. Sônia Maria M. Allegretti
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Maria Beatriz de Campos Elias

São Paulo

2008

Dedicatória

Aos meus filhos, Paula de Campos Elias e Pedro de Campos Elias; ao pai deles, Marcelo Antônio Elias; e aos avós deles, Dirce de Campos Elias, Jamile Lourdes Elias (*in memorian*), Felício Elias e Moisés Elias (*in memorian*).

Agradecimentos

À Prof^a. Dr^a. Maria de los Dolores Jimenez Peña,
pela competência.

Ao amigo Sérgio Gustavo de Aguiar Quadros,
pela generosidade.

Aos companheiros de mestrado Gilberto e
Sylvana, pelo estímulo.

Ao professor Carlos Freitas, pela confiança.

Aos gestores, professores e funcionários do
Colégio Portinari, pelo acolhimento.

Resumo

No cenário atual da sociedade da informação, as novas tecnologias da comunicação e da informação vêm afetando em particular o mundo do trabalho e o da educação. Mas as mensagens multimídias, que já invadiram as salas de aula, realmente funcionam? Sim, responde Richard Mayer, ao propor sua teoria cognitiva da aprendizagem multimídia. E na prática, como os professores vêm utilizando os recursos tecnológicos de que dispõem? Em busca da resposta a essa pergunta, fez-se uma imersão de dez dias no Colégio Portinari, de Salvador, onde leciona um professor de História que constrói suas próprias sequências multimídias.

Palavras-chave: novas tecnologias da comunicação e da informação, mensagens multimídias, teoria cognitiva da aprendizagem multimídia

Abstract

In the current scenery of the information society, the new communication and information technologies are affecting especially the professional and educational worlds. But do the multimedia messages, that already invaded classrooms, really work? Richard Mayer's answer is yes, as he proposes his multimedia cognitive learning theory. And how have teachers been applying these technological resources they now have access to? In order to answer this question, a ten day immersion was made on the Colégio Portinari in Salvador, concerning especially a history course in which the teacher uses multimedia sequences made by himself.

Key words: new communication and information technologies, multimedia messages, multimedia cognitive learning theory

Sumário

Introdução	1
1 Objetivo	5
2 Delimitação do problema	6
3 Metodologia	6
3.1 A imersão no Colégio Portinari	7
3.2 A intenção e o gesto	9
4 Estrutura dos capítulos	9
Capítulo 1 O uso de TICs em sala de aula	11
1 Um novo papel para o professor de alunos nativos digitais	13
2 A incorporação das TICs em sala de aula	16
3 A lousa eletrônica	19
3.1 O uso da lousa eletrônica	20
Capítulo 2 Uma teoria cognitiva da aprendizagem multimídia	26
1 Três pressupostos de uma teoria cognitiva da aprendizagem multimídia	35
2 A multimídia funciona?	39
2.1 Efeito multimídia para a retenção	41
2.2 Efeito multimídia para a transferência	42
3 Aprendizagem multimídia em História	45
4 Uma taxonomia de imagens	47
5 Organizadores gráficos de avanço	49
6 Sete princípios de um projeto multimídia	50
Capítulo 3 A descrição do uso da lousa eletrônica em sala de aula: a experiência do Colégio Portinari, de Salvador	52
1 A experiência do Portinari	53
Capítulo 4 Aulas de História com multimídia: o caminho trilhado por um professor do Colégio Portinari.....	69
Conclusão	82
Bibliografia	84
Anexo 1 Pesquisa qualitativa com professores de Ensino Médio que atuam em escolas adotantes de sistemas de ensino	87
Anexo 2 Transcrição dos depoimentos de professores de Ensino Fundamental 2 e Ensino Médio do Colégio Portinari, de Salvador, sobre o uso da lousa eletrônica em sala de aula	89
Anexo 3 Roteiro semi-estruturado de perguntas para entrevista com o coordenador de tecnologia	113
Anexo 4 Roteiro semi-estruturado de perguntas para entrevista com um gestor (diretor, vice-diretor ou coordenador) e professor.....	114
Anexo 5 Roteiro de perguntas para entrevista telefônica com um gestor (coordenador ou especialista em Informática)	115
Anexo 6 Um modelo interativo de lousa eletrônica	118

Introdução

Nas últimas três décadas, tenho trabalhado com produção de conteúdo educacional, a maior parte dela na forma de livros impressos. No ramo editorial, exerci quase todas as funções da área, mas foi o cargo de coordenadora editorial que ocupei durante boa parte de minha vida profissional.

Comecei a trabalhar na Editora Moderna em março de 2004, como responsável pela linha editorial de cursos a distância destinados a professores das redes pública e particular. Em outubro daquele ano, acumulei a função de editora executiva do Sistema UNO de Ensino, respondendo por todas as demandas da área editorial dessa linha de negócio.

Os sistemas de ensino atendem a escolas públicas e particulares que atuam no Maternal, na Educação Infantil, no Ensino Fundamental 1 e 2, no Ensino Médio e no Pré-vestibular. Eles oferecem produtos e serviços destinados aos atores que integram as instituições de ensino: mantenedores, gestores, docentes, alunos e pais. Concretamente, a escola recebe material didático impresso, orientação pedagógica, cursos de formação, material de apoio didático — em mídia impressa ou multimídia, entre outros itens.

Ainda em 2004, o Sistema UNO implementou a escola virtual UNOSat. Tomando emprestadas as palavras de Peters (2003), “trata-se, em princípio, apenas de interligar salas de aulas distantes com a sala de aula principal, na qual um docente dá sua aula perante alguns estudantes”. (p. 251) De fato, o UNOSat tinha um estúdio gerador localizado em Alphaville, Barueri (SP), onde se gravava a aula que seria transmitida, via satélite, para telessalas equipadas com um televisor acoplado a um decodificador de sinais. Na sala de aula do estúdio, o professor tinha à sua disposição as seguintes ferramentas: lousa branca convencional; mídia lousa eletrônica¹ e *chroma key*.

1 A lousa eletrônica possibilita “a digitalização dos traçados realizados manualmente pelo professor por meio de uma caneta eletrônica, bem como a interação com o computador, em substituição ao *mouse*, além da realização de anotações manuais sobre as imagens nela projetadas”. (TORI, 2003, s. p.)

O UNOSat disponibilizava para cada aluno um controle remoto, com teclado e visor, aparelho que possibilita interagir com o professor. Também dispunha de um sítio² onde os alunos poderiam acessar documentos e comunicar-se com o corpo docente. Dúvidas, sugestões e comentários poderiam ser enviados por *e-mail*.

Com a instalação de um decodificador do sinal do satélite em um televisor na Editora Moderna, pude acompanhar algumas videoaulas, focando minha atenção na utilização da lousa eletrônica. Constatei que essa mídia era explorada de formas distintas. Uns professores não a usavam, restringindo-se à explanação do conteúdo da aula, durante a qual eram feitos esquemas e anotações rápidas na lousa branca convencional. Dentre os professores que a usavam, alguns projetavam na lousa eletrônica esquemas e pequenos trechos de texto retirados do material impresso, servindo ao professor como um roteiro para o desenvolvimento do conteúdo, a exemplo do uso que se faz em apresentações com *Power Point*. Finalmente, um grupo de professores projetava trechos de filmes ou fotos, criava animações, para ilustrar o assunto da aula.

Em encontros com os professores do UNOSat, perguntei a eles se estavam explorando a lousa eletrônica e, em caso positivo, como e com que frequência. Aos professores que admitiram não usá-la perguntei por que dispensavam essa ferramenta. A justificativa foi a dificuldade que eles têm de criar conteúdo didático para essa mídia. Segundo eles, não conseguiam comunicar a informação de maneiras alternativas, confiando na exposição oral e preferindo-a. Esse cenário evidenciou-me, em um primeiro momento, a necessidade de investigar quais as dificuldades dos professores em usar a mídia digital.

Durante o ano letivo de cumprimento de créditos, alguns professores e algumas leituras ajudaram-me a refletir mais sobre o uso de mídias em educação. Uma nova inquietação surgiu durante a exibição do filme “Nenhum a menos” e a do documentário “Olhos azuis”, seguidas de comentários feitos pela professora da disciplina, que explicitou a diferença entre as duas situações mostradas: a intenção didática clara ou a falta dela. Pensando nos professores do

² Seguindo a orientação do *Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa 1.0*, optamos pela palavra “sítio” em vez de *site*.

UNOSat, passei a refletir se para eles havia clareza da intenção didática ao usar a lousa eletrônica.

Segundo Anderson e Krathwohl (2001), ensinar é uma ação intencional e justificável. Ensinar é uma ação intencional porque é feita com alguma finalidade, em princípio para facilitar o aprendizado do aluno. Ensinar é justificável porque aquilo que se ensina é avaliado e validado pelos alunos. O aspecto justificável do ensino refere-se à escolha dos objetivos que o professor faz para seus alunos. O aspecto intencional refere-se à maneira pela qual o professor auxilia os alunos a alcançarem os objetivos escolhidos por ele. Essa maneira inclui o ambiente de aprendizagem, as atividades e os recursos que o professor disponibiliza.

As empresas interessadas na integração das tecnologias da informação e da comunicação (TICs) à educação têm desenvolvido e oferecido diferentes materiais digitais: portais educacionais, com informações e conteúdos didáticos destinados a professores e alunos; materiais multimídias (em CD ou em rede) complementares aos livros didáticos; enciclopédias multimídias (em CD ou em rede); plataformas de conteúdo em rede. No Brasil, em particular, os sistemas de ensino oferecem às instituições de ensino portal educacional, material didático impresso, dicionário eletrônico, aulas multimídias, simulações de experimentos, banco de testes e questões, entre outros itens. Ou seja, os professores das instituições que adotam essa solução educacional já têm à sua disposição uma diversidade de recursos de apoio ao ensino. Ora, é de se esperar que, se a instituição investe nesse tipo de material, ele seja amplamente utilizado em sala de aula. Não é o que ocorre.

Em pesquisa qualitativa³ realizada em sete capitais do Brasil, em 2006, envolvendo cerca de duzentos professores de Ensino Médio em escolas adotantes de sistema de ensino, quando se perguntou sobre a utilização efetiva dos recursos

³ Pesquisa qualitativa com professores de Ensino Médio que atuam em escolas adotantes de sistemas de ensino, realizada com o objetivo de identificar valores e limitações do material impresso destinado ao Ensino Médio. A metodologia utilizada foi a exploratória, por meio de *focus group*. O universo foi o de professores de escolas adotantes de sistemas que lecionam no Ensino Médio há pelo menos um ano. A amostra foi composta de 100 professores usuários do Sistema UNO, 38 professores usuários do sistema líder de mercado e 54 professores usuários de outros sistemas de ensino. A pesquisa foi realizada no período de 5 de outubro de 2006 a 13 de novembro de 2006, em Belo Horizonte, Curitiba, Goiânia, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro e São Paulo. Mais informações no Anexo 1.

disponibilizados pelos sistemas, a maioria dos professores respondeu que não usa; os que usam recorrem ao banco de questões para elaboração de listas de exercícios extras ou para confecção de avaliação escrita. Uns poucos professores criam e utilizam suas próprias transparências em sala de aula. Uma parcela significativa leva para a sala de aula conteúdos extras, em geral notícias e assuntos que estão nas mídias de massa.

Quando se trata do material impresso, com o qual os professores estão familiarizados, eles sabem avaliar — e avaliam! — a estrutura da obra, a sequência de assuntos, a função didática das seções que compõem os capítulos, o apoio de organizadores gráficos (ilustrações, gráficos, mapas, esquemas, tabelas), a quantidade de exercícios resolvidos, a quantidade e os tipos de exercícios propostos para classe, para casa e as atividades complementares. Reconhecem o valor da inserção de fotos atualizadas, de glossário, de sugestões de estratégias de abordagem dos assuntos em sala de aula. Valorizam a inserção de letras de música, charges, textos atualizados retirados da internet. Admitem que o material impresso tem conteúdo suficiente, apoiado em textos não-verbais. Nas entrevistas, nenhum professor citou o uso do material multimídia disponibilizado pelos sistemas de ensino como recurso utilizado em sala de aula. Ainda assim, quase todos gostariam que houvesse mais recursos para tornar a aula motivadora para os alunos. Alunos desmotivados são uma das unanimidades da pesquisa. A não-utilização sistemática de recursos multimídia em sala de aula, outra. São duas faces de uma mesma moeda. De fato:

Quando se utilizam as TICs em sala de aula — por exemplo, uma lousa eletrônica —, seu uso, em princípio, é semelhante ao do retroprojeter ou ao do vídeo. Seu uso é motivador, e a motivação é um dos motores da aprendizagem. Elas melhoram as exposições mediante o uso de imagens, sons, esquemas... Os métodos docentes melhoram, tornam-se mais eficazes, entretanto não se modificam. Com o uso da lousa eletrônica em aula, é possível promover mudanças na metodologia, com a participação dos alunos, que colaboram com conteúdos por eles pesquisados na internet, por exemplo. (GRAELLS, 2006a, s. p.)

Segundo Condie e Munro (2007), em vários relatos de pesquisa a introdução de novas tecnologias em sala de aula ocorreu por iniciativa própria de um professor ou de um grupo deles, que influenciou os demais colegas. Entretanto, nesse contexto essa ação não foi capaz de incorporar o uso da tecnologia na prática diária dos professores, e a iniciativa não perdurou.

Para que a tecnologia conquiste eficientemente a sala de aula, é preciso que os gestores capacitem os professores, tornando-os confiantes e competentes em seu uso. Mesmo considerando uma nova geração de professores, que teve acesso a novas tecnologias na escola ou em casa, é preciso dar-lhe a oportunidade de conhecer os usos pedagógicos das TICs, de explorar o potencial dessa tecnologia para o processo de ensino-aprendizagem, avaliando os benefícios de sua utilização tanto para os alunos quanto para si mesmos. Quando o professor é confiante no uso da tecnologia e sabe o potencial pedagógico das diferentes ações que pode implementar em sala de aula, ele é capaz não só de usar os materiais e fontes disponíveis para esse fim mas também de desenvolver seu próprio material, adequando-o à sua necessidade e à de seus alunos.

1 Objetivo

Diante desse cenário, o objetivo desta pesquisa é investigar como a lousa eletrônica vem sendo utilizada pelos professores do Colégio Portinari e qual é a percepção que eles têm da potencialidade pedagógica desse uso. Avançando nessa direção, pretendemos investigar como — e com que intuito — o professor C. F.⁴, que leciona História para alunos do Ensino Médio do Colégio Portinari, constrói suas sequências didáticas multimídias.

⁴ Optamos por abreviar o nome das pessoas entrevistadas, destacando o cargo que ocupam na instituição.

2 Delimitação do problema

O problema a ser investigado pretende responder às seguintes indagações: Como a lousa eletrônica vem sendo utilizada pelos professores do Colégio Portinari em sala de aula? Com que intuito o professor C. F. constrói suas sequências didáticas multimídias? Quais as diferentes possibilidades de uso da mídia lousa eletrônica nas aulas de História do Ensino Médio?

3 Metodologia

A metodologia utilizada nesta pesquisa é de natureza qualitativa, de estudo exploratório. Optamos por estudar um caso — o do Colégio Portinari, de Salvador — porque estávamos interessados em investigar um problema prático, que faz parte do dia-a-dia de uma instituição de ensino.

Quando decidimos investigar o uso da lousa eletrônica em sala de aula, buscamos uma instituição particular que já usasse esse recurso há pelo menos um ano. Mas gostaríamos, também, de estudar uma escola que tivesse investido na lousa eletrônica por acreditar na potencialidade pedagógica do recurso e não como estratégia de marketing, que explora alguns itens da instituição como chamariz de sala de matrícula, para atrair clientela.

Sabíamos que o Portinari havia apostado pedagogicamente na lousa eletrônica. Essa posição ficou clara durante uma visita que fizemos em meados de 2007 à escola, ocasião em que nos reunimos durante algumas horas com a vice-diretora pedagógica para discutir o Ensino Médio. Durante essa conversa, a vice-diretora citou que as três lousas eletrônicas da escola eram bastante exploradas pelos professores do Ensino Médio, com bons resultados, tanto que a instituição pretendia adquirir mais unidades e ampliar o uso para as duas séries iniciais do Ensino Fundamental 2. Portanto, ficou claro que se tratava de uma instituição que pensa a tecnologia no âmbito pedagógico, e não no comercial.

No final de 2007, estivemos uma segunda vez em Salvador, dessa vez para conversar com a equipe de professores de Matemática do Ensino Médio sobre a forma de abordar diversos assuntos dessa disciplina, em especial o de funções. E foi um comentário da vice-diretora, a respeito da disciplina de História, que nos fez decidir pelo estudo dessa instituição. E embora já tivéssemos um contato com uma escola paulistana, com a qual estávamos acertando a investigação sobre o uso da lousa eletrônica em sala de aula, fechamos com o Colégio Portinari.

O acerto foi feito por telefone com a vice-diretora pedagógica. O combinado foi que passaríamos uma semana no Colégio, para entrevistar os professores do Ensino Médio e Ensino Fundamental 2 sobre o uso da lousa eletrônica.

3.1 A imersão no Colégio Portinari

A data da imersão nos foi proposta pela vice-diretora pedagógica. A escolha recaiu na semana de 10 a 15 de março de 2008, porque naqueles dias estavam agendadas todas as reuniões de departamentos. A vice-diretora nos levava até a sala onde os professores de uma determinada disciplina estavam reunidos e nos apresentava, esclarecendo que nós éramos mestrandas da Universidade Mackenzie, de São Paulo, com a incumbência de investigar, para a dissertação, o uso da lousa eletrônica em sala de aula. Depois de nos apresentar, ela nos deixava com a equipe docente, a quem pedíamos permissão para gravar a conversa. Com a anuência dos professores, todos esses encontros foram registrados em áudio. De volta a São Paulo, fizemos a transcrição dos depoimentos e a edição deles. Esse material é o conteúdo do Anexo 2 deste trabalho.

Durante todos esses dias que passamos no Colégio Portinari, ficamos instalados em uma pequena sala, com mesa, cadeiras, computador conectado à internet, localizada em frente à sala da vice-diretora. À medida que fomos sendo apresentados aos professores, informamo-lhes que ficaríamos até o dia 17 nessa sala, disponíveis para recebê-los, pois estávamos interessados em ouvir sua

experiência sobre o uso da lousa eletrônica e em conhecer o material multimídia que eles produziram para essa ferramenta.

Foi nesse ambiente que conversamos em particular com M., responsável pela Informática, e com alguns professores. Uma dessas conversas foi com C. F., professor de História do Ensino Médio, que nos levou até uma sala de aula equipada com multimídia, para nos mostrar as sequências didáticas multimídias⁵ criadas por ele e produzidas pelo funcionário da escola designado para dar essa assessoria aos professores. Foram mais de duas horas de conversa, durante a qual C. F. nos contou como integra essas sequências às suas aulas. Sempre muito solícito, ele nos cedeu o *pen drive* onde está gravado o seu material multimídia, para que pudéssemos gravá-lo em nosso computador. Uma dessas sequências está disponível no CD que acompanha esse documento impresso.

Na noite do dia 17, no salão nobre do Colégio Portinari, cerca de cinquenta professores — a maioria dessa escola e uma meia dúzia vinda das escolas associadas —, dois diretores e duas vice-diretoras do Colégio Portinari compareceram à palestra que proferimos sobre a teoria cognitiva da aprendizagem multimídia, de Richard Mayer. Depois da apresentação, abriu-se espaço para perguntas. Instaurou-se uma fértil troca de ideias sobre educação e tecnologia. Desse evento, que também foi gravado e transcrito, algumas falas da platéia foram incorporadas aos depoimentos obtidos junto aos professores na semana anterior.⁶

⁵ Sequência didática multimídia é um conjunto de informações, compostas de uma parte verbal e outra visual e organizadas segundo uma lógica conceitual, com a intenção de auxiliar a aprendizagem. Neste trabalho, as sequências didáticas se referem, sempre, a um conjunto de eslaides de *Power Point*, que podem conter texto escrito, fotografias, gráficos, esquemas, mapas, trechos de vídeos, animações em *flash*, áudios de música, entre outras possibilidades.

⁶ De todos os presentes à palestra, apenas a vice-diretora pedagógica ouvira falar de Mayer, mas de outros trabalhos com os quais esse pesquisador se envolveu. Depois de ouvir sobre a teoria da aprendizagem multimídia, ela já pensava na produção de objetos instrucionais multimídia à luz do que propõe essa teoria, como o uso da cor e a quantidade de informação veiculada tendo em vista o pressuposto do limite de capacidade de processamento. Ponderando a respeito do impacto do conhecimento da teoria no trabalho desenvolvido pelos professores, a vice-diretora concluiu: “Na verdade, esse estudo ajuda muito a gente na compreensão e elaboração de um recurso multimídia para a utilização da lousa.”

3.2 A intenção e o gesto

Ao planejar a pesquisa sobre o uso da lousa eletrônica feito por professores, organizamos dois roteiros semi-estruturados de perguntas: um, com 32 perguntas sobre o perfil da instituição escolar, para ser proposto ao coordenador de tecnologia (Anexo 3). O outro, com 20 perguntas sobre a estrutura da escola e sua proposta pedagógica, a algum gestor da instituição — diretor, vice-diretor ou coordenador — e a pelo menos um professor (Anexo 4). Em todos os casos, as entrevistas seriam individuais. Entretanto, esse planejamento foi adaptado em função de dois fatos. O primeiro deles foi a decisão de encomendar a um instituto de pesquisa uma entrevista por telefone que procurasse definir o perfil da escola, com ênfase na tecnologia. Para isso, foi estruturado o questionário do Anexo 5, com 49 perguntas. A grande maioria das informações que iniciam o capítulo 3 é fruto da aplicação desse questionário.

O segundo fato só veio à tona na manhã do dia 9. Quando chegamos ao colégio, fomos à sala da vice-diretora, para as tratativas da semana. Foi só então que compreendemos que iríamos, preferencialmente, conversar com grupos de professores, e não com alguns deles em particular. Isso nos fez mudar a estratégia: optamos por nos apresentar ao grupo, expor nossos objetivos e pedir que, em roda, cada professor desse seu depoimento a respeito do assunto — qual seja, o uso da lousa eletrônica em sala de aula. À medida que os professores foram falando, fomos intercalando perguntas do nosso roteiro semi-estruturado.

De volta a São Paulo, os depoimentos foram transcritos, editados e categorizados em 13 temas de assunto (Anexo 2).

4 Estrutura dos capítulos

No capítulo 1 — O uso de TICs em sala de aula —, faz-se uma breve retrospectiva sobre o cenário atual da educação na sociedade da informação, caracterizada pela globalização, pela inovação e as novas tecnologias da

comunicação e da informação, que afetam em particular o mundo do trabalho e o da educação.

No capítulo 2 – Uma teoria cognitiva da aprendizagem multimídia –, apresenta-se uma teoria que demonstra a eficiência da mensagem multimídia para o processo de ensino-aprendizagem, medida pela aplicação de testes de retenção e transferência de informação.

No capítulo 3 – A descrição do uso da lousa eletrônica em sala de aula: a experiência do Colégio Portinari, de Salvador –, investiga-se como os professores dessas instituições utilizam essa tecnologia em classe. Trata-se de uma instituição de ensino particular, sediada na capital baiana. O foco da pesquisa é a percepção que os docentes têm do uso dessa tecnologia.

No capítulo 4 – Aulas de História com multimídia: o caminho trilhado por um professor do Colégio Portinari –, investiga-se como o professor C. F., que leciona História para alunos do Ensino Médio, constrói suas sequências didáticas multimídias, o que vem lhe possibilitando assumir o papel de tutor de seus alunos, inspirando situações de ensino em que os alunos protagonizam discussões e tornam-se cada vez mais autônomos.

Na Conclusão, que encerra o corpo principal deste documento, faz-se um breve comentário pautado nas idéias e informações apresentadas.

Capítulo 1 O uso de TICs em sala de aula

As tecnologias da informação e da comunicação (TICs) mudaram a noção de tempo e de espaço na sociedade atual, delineando uma nova coletividade alicerçada em pessoas, máquinas e informação. Criou-se um novo espaço de relacionamento e de comunicação, que permite a criação de comunidades em torno de um interesse comum, revela possibilidades de inserção social e laboral. Testemunhamos mudanças profundas em vários setores da nossa sociedade: na educação, na comunicação, no lazer, no trabalho. Segundo Belloni (2005):

A penetração destas “máquinas inteligentes” em todas as esferas da vida social é incontestável: no trabalho e no lazer; nas esferas pública e privada. Do cinema mudo às redes telemáticas, as principais instituições sociais foram sendo transformadas por estas tecnologias que, nos dias de hoje (mas as mudanças são tão rápidas!), estão compreendidas na expressão *tecnologias de informação e comunicação (TIC)*: as famílias, cujo cotidiano foi sendo invadido pela programação televisual; as igrejas que tiveram de render-se aos apelos da TV e do espetáculo; as escolas particulares que, por pressão do mercado, utilizam a informática como um fim em si. (p. 7-8)

Acessíveis a uma parcela cada vez maior de cidadãos, essas tecnologias, que podem ser definidas como “novos suportes e canais que dão forma, registram, armazenam e difundem conteúdos informacionais”⁷, possibilitaram a formação de uma rede que desconhece fronteiras geográficas, linguísticas e temporais. Desde que surgiu, essa rede permite que seus usuários naveguem por ela em busca de informação e, mais recentemente, que trabalhem de forma cooperada. Os meios de comunicação de massa (imprensa, rádio, televisão), os *videogames*⁸ e a internet aproximaram muita informação dos cidadãos, mudando tão radicalmente o contorno da nossa sociedade que lhe deram um novo epíteto: sociedade da informação.

7 Essa definição, proposta pelo Ministério da Cultura da Espanha, foi publicada na revista *Cultura y Nuevas Tecnologías de la Exposición Procesos* (1986, p. 12), conforme ALMENARA (1996, s. p.).

8 Videogames são jogos em que se manipulam eletronicamente imagens numa tela de televisão. (*Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa 1.0*)

Na sociedade atual, o uso disseminado das tecnologias da informação e comunicação vem ocasionando mudanças profundas no mundo do trabalho e no da educação. Em particular nesse caso, as transformações exigem uma ampla revisão do setor: das políticas educacionais aos objetivos das instituições de ensino, da formação continuada de docentes à metodologia aplicada em sala de aula, da mobilização da família e da comunidade com a educação à definição de disciplinas integradas ao currículo e aos conteúdos previstos.

Em resposta a esse novo cenário, algumas escolas passaram a incluir ações relacionadas às tecnologias, com diferentes abordagens. Uma delas teve o objetivo de possibilitar aos alunos o conhecimento das tecnologias em si mesmas, com as quais é possível obter informações. Outra ação foi a utilização das tecnologias como fonte de informação, usada pelos professores para o desenvolvimento do curso e pelos alunos em atividades de pesquisa. Uma terceira ação foi o uso das tecnologias como estratégia de ensino-aprendizagem, o que exigiu uma mudança na metodologia da prática docente.

De fato, segundo Graells (2006), as TICs têm múltiplas funcionalidades no âmbito educacional: fonte de informação (hipermídia), canal de comunicação interpessoal (para trabalho colaborativo, troca de informação), meio de expressão e criação (processadores de texto e de gráfico, editor de páginas de *web*⁹, mídia lousa eletrônica para apresentação multimídia), processador de dados (planilha e banco de dados), gestão administrativa e financeira (secretaria, biblioteca etc) e uso didático (facilitador do processo de ensino-aprendizagem).

Aos educadores importam os usos sociais desse novo espaço de relacionamento. Nesse contexto, que não prescinde de uma base de conhecimento sólida, a principal meta da ação educativa é possibilitar aos alunos a compreensão desse novo espaço, para que possam integrá-lo à sua vida e usufruir de suas potencialidades de maneira crítica e reflexiva.

⁹ *Web* é o nome pelo qual a rede mundial de computadores internet se tornou conhecida a partir de 1991, quando se popularizou devido à criação de uma interface gráfica que facilitou o acesso e estendeu seu alcance ao público em geral. (*Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa 1.0*)

A escola de hoje deve preparar o aluno a buscar, avaliar, selecionar, estruturar e incorporar a informação ao seu repertório de conhecimento. Buscar a informação é uma habilidade que se adquire pela prática contínua e reflexiva. Avaliar exige que se disponha de uma série de critérios que possam ser aplicados na avaliação. Selecionar implica tomar decisões, assim como estruturar. Finalmente, incorporar a informação pressupõe o acúmulo de informações memorizadas. A memorização permite que se construa uma base de informação a partir da qual se definem nossos critérios de avaliação e estruturação do conhecimento. Também cabe à escola incorporar a cultura audiovisual, preparando o aluno para interpretar e compreender a imagem, assim como para analisar e construir novos significados. Não basta interpretar, reinterpretar e revelar seu significado polissêmico. É preciso, também, construir mensagens visuais e audiovisuais. (PINA, 1996, s. p.)

1 Um novo papel para o professor de alunos nativos digitais

A sociedade atual exige do professor que abandone o papel de fonte de informação — durante muito tempo compartilhado pelas bibliotecas, pelos livros em geral e pelos livros didáticos, em particular —, passando a gestor de conhecimento atento à diversidade de seus alunos, orientando-lhes a aprendizagem. Mas o professor resiste.

Nascido, educado e formado para desempenhar a função de protagonista da sala de aula, autoridade única transmissora de um saber preconizado em documentos oficiais e em livros didáticos, o professor compreende menos do que seus alunos as novas tecnologias da informação, tem dificuldade de incorporá-las em sua vida pessoal e profissional. Há docentes que incorporam novas tecnologias à prática docente, mas se apegam a práticas didáticas e a metodologias não muito eficazes. Em outras palavras, esses fazem mais do mesmo mas utilizam novos recursos. Segundo Adell (2006):

(...) quando aparece uma nova tecnologia, os primeiros usos são sempre uma substituição/imitação de tecnologias anteriores. É o que vem acontecendo em todos os campos ao longo da história. Assim, os primeiros automóveis eram carruagens sem cavalos, o primeiro cinema era teatro filmado, as primeiras lâmpadas

imitavam as velas (e se passaram anos até que se percebesse que era possível ter lâmpadas de ponta-cabeça) (...). (s. p.)

No âmbito educacional, dá-se o mesmo: o vídeo substitui a explicação oral, as transparências apenas afastam os professores do quadro-de-giz, os exercícios de múltipla escolha são feitos na tela do computador. Dos alunos se espera que assistam, que anotem, que respondam. Espera-se, também, que saibam menos do que seus professores. Espera-se, enfim, que eles sejam os mesmos. Mas não são. Uma das características que os distingue dos alunos de gerações anteriores, às quais pertence a maioria de seus professores, é a alfabetização digital: segundo Adell (2006) os alunos de hoje são nativos digitais e seus professores são imigrantes digitais.¹⁰ De fato, os alunos são mais confiantes e hábeis no uso de tecnologias do que seus professores. E, ainda segundo esse autor:

O contato contínuo com os novos meios de informação e comunicação, os videogames, o hipertexto¹¹ e a hipermídia¹², a comunicação instantânea global, Google¹³, Flickr¹⁴, YouTube¹⁵, eMule¹⁶, Messenger¹⁷, MySpace¹⁸, e outro software social, "copiar

¹⁰ As expressões "nativos digitais" e "imigrantes digitais" foram cunhadas por Marc Prensky em seu artigo Digital Natives, Digital Immigrants, publicado em 2001 no periódico *On the Horizon*.

¹¹ Hipertexto é uma forma de apresentação de informações em um monitor de vídeo, na qual algum elemento (palavra, expressão ou imagem) é destacado e, quando acionado (geralmente mediante um clique de *mouse*), provoca a exibição de um novo hipertexto com informações relativas ao referido elemento; hipermídia. (*Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa 1.0*)

¹² Hipermídia é um sistema de registro e exibição de informações informatizadas por meio de computador, que permite acesso a determinados documentos (com textos, imagens estáticas ou em movimento, sons, softwares etc.) a partir de *links* que acionam outros documentos e assim sucessivamente. (*Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa 1.0*)

¹³ Google é o nome da empresa que criou e mantém o maior sítio de busca da internet. (<http://wikipedia.pt.org>) Acesso em: 12 jun. 2008.

¹⁴ Flickr é um sítio na *web* caracterizado como uma rede social cujo foco é o armazenamento e partilha de fotografias (e eventualmente de outros tipos de documentos gráficos, como desenhos e ilustrações). O Flickr permite a seus usuários criar um arquivo para hospedagem de suas fotografias e entrar em contato com fotógrafos variados, em geral de diferentes locais do mundo. (<http://wikipedia.pt.org>) Acesso em: 12 jun. 2008.

¹⁵ YouTube é um sítio na internet que permite que seus usuários carreguem, assistam e compartilhem vídeos em formato digital. (<http://wikipedia.pt.org>) Acesso em: 12 jun. 2008.

¹⁶ eMule é um aplicativo de compartilhamento de arquivos que permite a troca de *links* entre os clientes e rápida recuperação de *downloads* corrompidos. (<http://wikipedia.pt.org>) Acesso em: 12 jun. 2008.

¹⁷ MSN Messenger, ou apenas MSN, é um programa de mensagens instantâneas criado pela Microsoft Corporation. O programa permite que um usuário da internet se comunique em tempo real com outro que tenha o mesmo programa, podendo ter uma lista de amigos "virtuais" e acompanhar quando eles entram e saem da rede. (<http://wikipedia.pt.org>) Acesso em: 12 jun. 2008.

e colar”, “mesclar e gravar”, mp3¹⁹, iPods²⁰, iTunes²¹ etc contribuíram para criar novas maneiras de trabalhar a informação e comunicar-se com outras pessoas, maneiras que se ajustam mal com as tecnologias, formatos e discursos tradicionais da escola: o livro texto linear, as classes como um grande grupo, a repetição, a aquisição de conhecimentos não-aplicáveis imediatamente (...). (ADELL, 2006, s. p.)

Até meados do século XX, a maior parte da informação estava armazenada em palavras, registradas em livros. Embora o texto verbal ainda prevaleça como principal veículo de informação, é crescente a quantidade dela que tem migrado para soluções multimídia. Para Moran (2001), os jovens têm um “deslumbramento pelas imagens e sons (...) têm uma aguda percepção da linguagem audiovisual (...)”. E segundo Simons (in BURMARK, 2002, p. V), “muito se tem publicado sobre a necessidade de se aumentar a alfabetização de textos verbais em nossa sociedade — isto é, a necessidade de professores ensinar as pessoas a ler e a escrever. Pouca coisa tem sido dita, entretanto, sobre a necessidade da alfabetização visual, que está para as imagens assim como ler e escrever estão para as palavras”.

Por que isso acontece?

Uma possibilidade de resposta é o que o bom senso sugere: somos alfabetizados visualmente pela prática; afinal, vivemos mergulhados em um mundo de imagens. Ledo engano! Assim como uma pessoa não aprende a escrever apenas lendo, ela também não se torna alfabetizada visualmente apenas observando imagens. (SIMONS in BURMARK, 2002, p. V) É necessário, isso

¹⁸ MySpace é um serviço de rede interativa de fotos, *blogs* e perfis de usuário. Inclui um sistema interno de *e-mail*, fóruns e grupos. (<http://wikipedia.pt.org>) Acesso em: 12 jun. 2008.

¹⁹ Mp3 é um tipo de compressão de áudio com perdas quase imperceptíveis ao ouvido humano. (<http://wikipedia.pt.org>) Acesso em: 12 jun. 2008.

²⁰ iPod é um *player* de áudio digital que oferece uma interface simples para o usuário, centrada no uso de uma roda clicável, ou *click wheel*. O maior dos modelos do iPod armazena mídia em um disco rígido acoplado, enquanto os modelos menores, o iPod *shuffle* e o iPod Nano, usam memória *flash*. Como a maioria dos *players* portáteis digitais, o iPod pode servir como um armazenador de dados quando conectado a um computador. (<http://wikipedia.pt.org>) Acesso em: 12 jun. 2008.

²¹ iTunes é um reprodutor de áudio (e vídeo, a partir da versão 4.8, chamado de *media player*), desenvolvido pela Apple Computer, para reproduzir e organizar música digital, arquivos de vídeo e para a compra de arquivos de música digital (...). (<http://wikipedia.pt.org>) Acesso em: 12 jun. 2008.

sim, que se adquira a habilidade de ler imagens, portanto, é preciso conhecer e explorar suas potencialidades. Essa é uma ação que é e será cada vez mais exigida do professor, do gestor e do editor, seja na educação a distância seja na presencial, em que mídias interativas, como a lousa eletrônica, são incorporadas ao curso oferecido. Para que essa incorporação se efetive, é preciso que todos conheçam e reconheçam a contribuição que esse recurso traz para a aprendizagem, como se faz a articulação de conteúdos entre as mídias impressas e não-impressas.

Em suma, “não basta introduzir tecnologias — é fundamental pensar em como elas são disponibilizadas, como seu uso pode efetivamente desafiar as estruturas existentes em vez de reforçá-las.” (BLIKSTEIN; ZUFFO In: SILVA, 2003, p. 25)

2 A incorporação das TICs em sala de aula

A incorporação da tecnologia em sala de aula, como apoio à aprendizagem dos alunos, tem sido feita habitualmente de quatro maneiras: exposição do professor apoiada em tecnologias; iniciação à informática; exercitação por meio de jogos educativos e aprendizagem por investigação, utilizando as tecnologias como recurso. (SÁNCHEZ, 2005)

Ao incorporar tecnologias em suas exposições, o professor, mantendo-se no papel de pessoa que ensina a pessoas que aprendem, tem a intenção de apresentar alguns conceitos de forma mais agradável e atrativa para os alunos. São transparências, simulações virtuais e conteúdos multimídia, produzidos por editoras ou por empresas educacionais, com os quais é possível aumentar a motivação dos alunos²² pelo assunto e ilustrar com mais clareza o tema em estudo. E a internet é usada basicamente como biblioteca, onde se encontram informações armazenadas, como mídia difusora de informações. Da perspectiva

²² “Muitas das evidências a respeito do impacto do uso das TICs no resultado e no comprometimento dos alunos foram reveladas por estudos de pequena amplitude feitos nos primeiros anos em que as tecnologias entraram em sala de aula.” (CONDIE & MUNRO, 2007, p. 4)

do professor, ele aprende o básico para utilizar as tecnologias da informação e da comunicação.

A iniciação à informática, em sala de aula específica com professor especialista nessa tecnologia, pretende dar aos alunos conhecimentos básicos sobre o uso do *mouse*²³, criação e armazenamento de arquivos, navegação na internet, uso de editor de texto — conhecimento necessário para que se acessem as tecnologias da comunicação. Entretanto, esse conhecimento não garante o uso reflexivo e estratégico das tecnologias, porque é uma ação educativa que pretende ensinar a manejar a ferramenta, sem se preocupar com a finalidade de seu uso.

A exercitação por meio de jogos educativos, que são criados por empresas ou por profissionais especializados, pode motivar os alunos a fixar conceitos ensinados. Muitos desses programas estabelecem pouca interatividade com os usuários, restringindo-se a exercícios em que eles devem descobrir a resposta certa. Os programas que estabelecem maior interatividade permitem trabalho cooperativo, feito em dupla ou em grupo. É uma forma de aprender os conhecimentos básicos de informática de maneira contextualizada, com uma finalidade bem definida, mas não possibilita, de maneira plena, o uso autônomo dessa tecnologia de acordo com os interesses de cada aluno.

A aprendizagem por investigação, utilizando as tecnologias como recurso, propicia o trabalho investigativo e autônomo, pois cabe aos alunos definir o projeto de estudo, estabelecer as etapas de trabalho, a formação da equipe e distribuição de tarefas, a busca e a seleção da informação.

As novas tecnologias da informação e da comunicação reúnem condições de estimular a inovação na ação docente, embora sua mera inserção no ambiente educacional não baste para que se mude a prática educativa. Isso porque a tecnologia assume a abordagem que o professor atribui a ela. Portanto, ela pode ser usada de forma convencional ou não. A tecnologia, por si só, não assegura

²³ O *mouse* é um dispositivo de entrada dotado de um a três botões, que repousa em uma superfície plana sobre a qual pode ser deslocado, e que, ao ser movimentado, provoca deslocamento análogo de um cursor na tela [O *mouse* permite ao usuário comandar a execução de determinadas ações, quer movendo o cursor até ícones, regiões da tela ou entradas de menus que correspondam às ações desejadas, quer clicando um dos botões.] (*Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa 1.0*)

uma educação diferenciada. Para que ela adquira significado no processo de ensino-aprendizagem, é preciso que o professor a integre ao seu conhecimento pedagógico geral, como propôs Shulman (MIZUKAMI, 2004, s. p.)²⁴. Além disso, segundo o modelo do raciocínio pedagógico — de Wilson; Shulman; Richert, 1987; Shulman, 1987:

Os professores deverão gerar formas alternativas de lidar com suas disciplinas — análises, ilustrações, metáforas, exemplos, experimentos, simulações, dramatizações, músicas, filmes, casos de ensino, demonstrações etc. — que levem em consideração diferentes habilidades, conhecimentos prévios e estilos de aprendizagem de seus alunos. O modelo do raciocínio pedagógico contempla, precisamente, o processo de construção desse conhecimento de como ensinar. (MIZUKAMI, 2004, s. p.)

No caso da inserção das mensagens multimídias em sala de aula por meio das novas tecnologias, o repertório do conhecimento pedagógico geral deve incluir conhecimentos teóricos de aprendizagem multimídia, para que o professor possa gerar novas formas de manejar sua disciplina, caso da lousa eletrônica que abre novas possibilidades para o professor e seus alunos.

Segundo Bravo (2004), para que os professores possam ensinar ou apoiar sua aula na utilização dos meios de ensino²⁵, eles devem:

- (1) conhecer os meios e ser capazes de interpretar e manipular seus códigos de comunicação;
- (2) saber manejá-los, se o conteúdo já estiver elaborado, ou conhecer as ferramentas que permitem a criação de conteúdos; e

²⁴ O conhecimento pedagógico geral "(...) inclui conhecimentos de teorias e princípios relacionados a processos de ensinar e aprender; conhecimentos dos alunos (características dos alunos, processos cognitivos e desenvolvimentais de como os alunos aprendem); conhecimento de contextos educacionais (...); conhecimentos de outras disciplinas que podem colaborar com a compreensão dos conceitos de sua área, do currículo como política em relação ao conhecimento oficial e como programas e materiais destinados ao ensino de tópicos específicos e da matéria em diferentes níveis e conhecimento de fins, metas e propósitos educacionais e de seus fundamentos filosóficos e históricos." (MIZUKAMI, 2004, s. p.)

²⁵ Para Bravo, "os meios de ensino são os recursos materiais que facilitam a comunicação entre professores e alunos. São instrumentos de comunicação de conteúdo educativo, afetam diretamente a comunicação entre professores e alunos e só fazem sentido quando são relacionados com a aprendizagem." (2004, p. 113)

(3) saber aplicá-los a uma situação de aprendizagem concreta que queira executar.

E vai além: esses meios não devem ser empregados de maneira ocasional, mas devem estar integrados à programação da disciplina e seu uso deve ser previsto no planejamento das aulas. Isso porque:

De certa forma, as novas tecnologias da comunicação e da informação exigem uma nova configuração do processo didático e metodológico aplicado nas escolas, em que o saber não tenha necessariamente de recair no professor, e a função do aluno não seja a de mero receptor de informações.

Isso estabelece uma mudança nos papéis tradicionalmente desempenhados pelos atores que intervêm no ato didático, que levam o professor a alcançar dimensões mais importantes, como a de desenhar situações instrucionais para o aluno sendo o tutor do processo didático. (ALMENARA, 1996, s. p.)

Em suma, a incorporação das TICs pelo professor exige que ele seja capacitado no uso de tecnologia em educação, para que possa explorar plenamente suas potencialidades, permitindo-lhe construir conteúdos audiovisuais e usá-los com uma finalidade didática clara. É o caso da lousa eletrônica, uma mídia que, para ser incorporada à sala de aula, exige que o professor detenha os conhecimentos necessários sobre o seu funcionamento e saiba quais são as possibilidades de uso em sala de aula. Segundo Peña e Allegretti (s. d.):

(...) a aplicação da tecnologia à educação vai além da vontade do professor, pois depende da articulação da potencialidade, da tecnologia apresentada, das disponibilidades estruturais das instituições de ensino e da produção técnica (vídeo, *softwares* etc.) em prol da educação. (p. 7)

3 A lousa eletrônica

A lousa eletrônica consiste de um computador conectado à internet mais um videoprojetor.²⁶ Com ela, o professor pode projetar em uma parede conteúdos gerados e armazenados no computador ou disponíveis na internet.

²⁶ Segundo pesquisa realizada em 2008 com 252 escolas de sistemas de ensino espalhadas 22 estados do Brasil, 43% dessas instituições têm equipamentos multimídias nas salas de aula e 8% têm lousa eletrônica.

Também é possível captar conteúdos gerados em câmeras digitais ou transmitidos por antena de tevê, desde que esses aparelhos estejam conectados ao computador. Os vários modelos disponíveis de lousa eletrônica têm a mesma função: permitir ao usuário controlar o computador a partir da própria lousa, dispensando o uso do *mouse* ou do teclado, embora esses dois periféricos também possam ser utilizados. Um projetor multimídia permite ao usuário exibir qualquer conteúdo do seu computador para um grupo de pessoas, e acessar o computador a partir da lousa em vez de fazê-lo pelo teclado. Isso possibilita manipular CDs-ROMs, documentos gerados em processadores de texto, eslaides e sítios com um simples toque no local adequado da lousa.

A maioria das lousas eletrônicas é acompanhada de seu próprio *software*, que geralmente oferece uma variedade de funções. Todas as lousas eletrônicas têm uma área de desenho — ou área branca — onde é possível criar páginas de conteúdo didático. O professor pode prepará-las com antecedência, dispondo de uma variedade de recursos, como imagens, vídeos, áudios. Outra possibilidade é construir as páginas durante sua explanação, usando esses mesmos recursos previamente gravados. É também possível iniciar a explanação com uma página branca, que é construída integralmente à medida que se desenvolve a apresentação do conteúdo. Todas as páginas podem ser salvas, em sequência, o que possibilita tanto ao professor quanto os alunos exibirem-nas novamente, avançando ou recuando pelas páginas. Para conhecer mais de perto um modelo de lousa eletrônica, ler o Anexo 6 a esse trabalho.

3.1 O uso da lousa eletrônica

Introduzida nas salas de aula em meados da década de 1990 (CONDIE; MUNRO, 2007, p. 9)²⁷, a lousa eletrônica permite socializar conteúdos entre professor e alunos, sejam eles capturados de fontes externas sejam produzidos

²⁷ No Brasil, as lousas começaram a entrar em sala de aula das escolas particulares no final dos anos 1990, com uma disseminação mais veloz a partir de 2005. Tanto é assim que um dos maiores fornecedores dessa tecnologia, com atuação de dez anos no mercado brasileiro, comercializou nos últimos dois anos a mesma quantidade de unidades vendidas nos oito anos anteriores. Um dos fatores que explica esse crescimento é o barateamento do preço. Hoje se compra uma lousa eletrônica por menos de US\$ 500.

pelos alunos (relatórios de trabalho individual, em dupla ou em grupo, resolução de exercícios). E mais: é possível compartilhar informação, comentá-la e discuti-la com toda a classe. Os professores podem explicar e corrigir coletivamente os exercícios, propor perguntas e realizar avaliações. Seu uso permite que alunos e professores se concentrem nos processos de aprendizagem e nos aspectos pedagógicos, respectivamente. Os alunos participam e interagem mais, propõem idéias e exercitam o espírito crítico; os professores incentivam as discussões, observam os avanços dos alunos, detectam as dificuldades que apresentam, respondem às dúvidas individuais ou coletivas, entre outros aspectos. (VILARREAL; MARINKOVIC, p. 7)

Com a mídia lousa eletrônica, professor e alunos podem projetar e compartilhar com o grupo qualquer informação digitalizada (produzida em computador, baixada da internet), com a vantagem de disporem de mais possibilidades de uso de cor, tipo e tamanho de fonte de letra. Enquanto explica um conteúdo com o auxílio da mídia lousa eletrônica, o professor pode ir propondo perguntas para a classe, estabelecendo uma dinâmica que lhe permite avaliar os alunos. Com base na explicação do professor, os alunos podem pesquisar, em casa ou na sala de informática da escola, novos exemplos, imagens e esquemas na internet ou em outras fontes multimídia, compartilhando-os com o restante da classe.

Outra possibilidade é disponibilizar essa TIC para que os alunos apresentem trabalhos, feitos individualmente, em dupla ou em grupo; o professor e os demais integrantes da classe podem analisar e criticar as informações apresentadas, acrescentar conteúdo, retirar informações consideradas irrelevantes. A correção socializada de exercícios, a projeção de notícias e imagens sobre fatos apresentados na mídia *on-line*²⁸ (em especial em sítios de notícias ou plataformas de conteúdo em rede), a confecção de um resumo das principais idéias concomitantemente à sua discussão em sala de aula,

²⁸ Desde que a lousa eletrônica esteja conectada a computador com internet.

o acesso a um correio eletrônico, a videoconferência, *chat*²⁹ ou fórum de discussão são outras possibilidades de utilização dessa tecnologia em sala de aula. Além disso, o conteúdo da mídia lousa eletrônica, sendo digitalizado, pode ser gravado, usado em outras aulas, impresso, enviado por *e-mail*.

Segundo Condie e Munro (2007), a incorporação da lousa eletrônica em sala de aula passa por três momentos distintos. De início, ela é usada apenas como um apoio visual, promovendo pouca interatividade e discussão. Num segundo momento, o professor apresenta por meio dela uma variedade de estímulos verbais, visuais e estéticos, a partir dos quais questiona os alunos, estimulando-os a pensar sobre o tema que lhes é apresentado. Num terceiro momento, marcado por alta interatividade, o uso da lousa eletrônica marca a dinâmica da sala de aula, com uma mudança no papel do professor. Aqui, seu uso permite aos alunos integrar conceitos, cabendo ao professor encorajá-los a responderem aos estímulos apresentados, o que aumenta a habilidade de comunicação (falar e ouvir), seja individualmente, em pares ou em grupos.

Segundo Sala (s. d.), a incorporação da lousa eletrônica como ferramenta didática depende fundamentalmente do perfil do professor, em particular da maneira como ele encara o livro texto. Sob esse aspecto, há dois tipos distintos de professor: (1) há os que acreditam que o livro texto é mais do que suficiente como fonte de informação e (2) há os que incorporam uma série de informações às atividades que desenvolvem em sala de aula, além das oferecidas pelo livro didático. Professores do primeiro grupo são refratários ao uso da lousa eletrônica, porque, essa mídia não agrega valor e não há conteúdos disponíveis com os quais trabalhar. Já os professores do segundo grupo buscam conteúdos na internet e preparam material multimídia, que são utilizados em sala de aula por intermédio da lousa eletrônica. Entre esses dois grupos, há os professores que não produzem material próprio nem investem na exploração de recursos, encontram conteúdos que se adaptam ao curso que desenvolvem em sala de aula.

²⁹ Forma de comunicação à distância, utilizando computadores ligados à internet, na qual o que se digita no teclado de um deles aparece em tempo real no vídeo de todos os participantes do bate-papo. (*Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa 1.0*)

O conteúdo desenhado em formato multimídia, que incorpora características não encontradas na informação contida nos livros (como movimento e som, por exemplo) é um segundo fator determinante para a incorporação da lousa eletrônica em sala de aula, segundo esse mesmo autor. Além disso, a lousa eletrônica produz um ambiente em sala de aula familiar ao professor. Ao utilizá-la, cria-se um ambiente pouco dispersivo e fácil de ser controlado visualmente pelo professor, uma vez que os alunos focam sua atenção num ponto definido da sala: a lousa. Esse cenário deixa o professor seguro e confortável, mesmo quando a lousa perde a calibração, o problema técnico que ocorre com mais frequência. Nesse caso, recalibrar a lousa eletrônica é uma ação simples e executável em pouco tempo.

Segundo Condie e Munro (2007), a maioria dos professores que está em sala de aula, hoje, formou-se antes de as TICs se tornarem um recurso importante em educação, não tendo recebido capacitação sobre seu funcionamento e sobre as possibilidades de uso em educação. Essa lacuna pode ser suprida com um programa de formação continuada, que inclua cursos que lhes dê as habilidades e o conhecimento de que necessitam a respeito dessas tecnologias. Além de uma capacitação geral, os docentes devem receber orientações específicas sobre como incorporar as TICs em sua prática diária, em especial na maneira como isso é feito em sua disciplina, incluindo relato de experiências concretas da utilização dessas tecnologias em sala de aula.

Em suma, uma maneira de mudar a postura dos professores que resistem ao uso da lousa eletrônica é criar e disponibilizar conteúdos bem desenhados e adaptáveis ao currículo da disciplina, poupando-lhe tempo de pesquisa de conteúdo na internet ou de adaptação à aula com lousa eletrônica. De fato:

Há pelo menos dois pontos comuns nas conclusões das pesquisas sobre o uso das TICs como apoio à aprendizagem dos alunos: (1) o professor é o aspecto central da inserção dos recursos de TICs na escola e (2) é necessário um modelo curricular que permita de forma clara integrar as TICs, de maneira a se obter melhores desempenhos.

(...)

(...) é desejável que a tecnologia se integre tão perfeitamente à dinâmica de sala de aula que passe despercebida, de modo que estudantes e professores não foquem sua atenção no seu uso, mas que a considere uma ferramenta ou meio de apoio aos processos de aprendizagem do aluno. (GROSS, 2000 In VILARREAL; MARINKOVIC, s. d., p. 9)

Em pesquisa realizada com dez professores e 197 alunos de uma escola norte-americana, com o objetivo de investigar o impacto do uso da lousa eletrônica, como ferramenta instrucional, na motivação dos alunos, Beeland (s. d.) concluiu que:

A primeira questão do estudo era: O uso da lousa eletrônica como uma ferramenta instrucional afeta a motivação dos alunos? A resposta inequívoca (...) é sim. Na pesquisa feita com os alunos, não houve nenhuma questão à qual se atribuiu um valor inferior a 3 (concordo). (...) A declaração mais frequente usada pelos estudantes para expressar que concordam com a questão relacionou-se com a percepção de que se divertiam em usar a lousa eletrônica interativa em sala de aula. (...)

A segunda questão do estudo era: A maneira pela qual a lousa eletrônica é usada em sala de aula interfere na motivação do aluno? A resposta a essa pergunta foi obtida pela comparação entre a maneira como a lousa eletrônica era usada e a resposta dos alunos pesquisados. A maneira pela qual os professores usaram a lousa eletrônica foi registrada por meio da observação direta do pesquisador. Os dados coletados incluíram a frequência com que eram exibidos texto, gráficos, vídeos e áudio. Além disso, foi medida a quantidade de ocorrências em que alunos e professores usaram o sentido do tato para manipular informações exibidas na superfície da lousa. Com base nos resultados obtidos pela pesquisa realizada com os alunos, foi possível estabelecer uma correlação entre o alto índice de avaliação atribuído à lousa eletrônica e o tipo de mídia utilizado, mas não em relação à frequência de acesso dos alunos à lousa. Surpreendentemente, quatro das cinco classes que atribuíram valor mais alto ao uso da lousa eletrônica (...) foram justamente as classes cujos alunos tiveram menos interação com a lousa. De fato, em duas dessas quatro classes os alunos não tiveram uma oportunidade sequer de tocar a lousa eletrônica. Entretanto, também foram essas classes em que se fez o melhor uso de multimídia. As atividades desenvolvidas nessas classes incluíram o uso de um *software* interativo de matemática do qual os alunos assistiam a um vídeo para depois usarem a matemática a fim de resgatar um indivíduo

acampado na floresta, um vídeo transmitido pela internet a respeito de um fato cotidiano, o *Power Point Jeopardy*³⁰ para rever conceitos estudados em ciências e o *software Inspiration* para criar um mapa conceitual de narrativa literária.³¹ (s. p.)

O apelo visual de certos recursos — animações, simulações e vídeos — imagens em movimento, cativam os alunos e os ajudam a compreenderem os conceitos que lhes são apresentados. Além de ficarem mais motivados e comprometidos com as atividades propostas em sala de aula e com as tarefas propostas para casa. (CONDIE; MUNRO, 2007) De fato:

O papel que as novas tecnologias podem trazer para a aprendizagem justifica-se também pelo número de sentidos que elas podem estimular, e a potencialidade que esses têm na retenção da informação. Diversos estudos já considerados clássicos revelaram que se recorda de 10% do que se ouve, 20% do que se vê, 50% do que se ouve e vê e 80% do que se ouve, vê e faz. Dito de outra maneira, algumas das novas tecnologias são perfeitas para propiciar a retenção da informação, como as multimídias, que combinam diferentes sistemas simbólicos, e os programas interativos, em que o aluno, além de receber informações por meio de diferentes códigos, tem de realizar atividades. (ALMENARA, 1996, s. p.)

Segundo Condie e Munro, a multimídia colabora para a retenção da informação. E a respeito da transferência, há alguma contribuição? Em busca da resposta a essa questão, Richard Mayer produziu três versões de um mesmo conteúdo — em texto verbal, texto ilustrado e animação narrada —, apresentou-as a grupos e alunos, a quem propôs testes de retenção e transferência. Com base nos resultados formulou uma teoria de aprendizagem multimídia, partindo da seguinte pergunta: a multimídia funciona? Essa teoria — e a resposta à eficácia da multimídia para a aprendizagem — é o assunto do próximo capítulo.

³⁰ *Jeopardy* é um jogo de perguntas e respostas que pode ser aplicado em sala de aula com diferentes objetivos, como recordar conceitos, analisar e avaliar.

³¹ O autor comenta sobre a necessidade de se investigarem algumas questões relacionadas ao uso da lousa eletrônica em sala de aula. Antes de a escola investir nessa tecnologia, é preciso saber se os professores preferem ou não dispor de uma lousa eletrônica em sala. Outro ponto a ser investigado é se o professor foi devidamente capacitado a usar a mídia lousa eletrônica, sentindo-se confortável em usar essa tecnologia em sala de aula.

Capítulo 2 Uma teoria cognitiva da aprendizagem multimídia

Como referencial teórico que trate da questão do ensino-aprendizagem com lousa eletrônica, tomamos a teoria cognitiva de aprendizagem multimídia proposta por Richard Mayer, pesquisador da área da Psicologia da Educação, da Universidade da Califórnia, Santa Bárbara. Essa teoria, que se baseia em mais de dez anos de pesquisa feita por Mayer e colegas, é o assunto do livro *Multimedia Learning*, publicação da Cambridge University Press.

Um dos primeiros conceitos que Mayer (2001) define nesse seu livro é o de multimídia:

(...) como a apresentação de material que utiliza tanto palavras quanto imagens. Por palavras, quero dizer que o material é apresentado na *forma verbal*, seja utilizando texto impresso ou falado. Por imagens, quero dizer que o material é apresentado na *forma pictorial*, como gráficos estáticos — ilustrações, gráficos, fotos ou mapas — ou gráficos dinâmicos — animação ou vídeo. (p. 2) [Tradução nossa.]³²

Para ilustrar o conceito de Mayer de multimídia, tomemos como exemplo o documentário “Uma Verdade Inconveniente”, apresentado pelo ex-Vice-Presidente dos Estados Unidos, Al Gore (figura 1). Esse documentário foi gravado em estúdio, para uma pequena platéia. Como complementação do discurso verbal de Al Gore, são apresentados vídeos, animações, gráficos e outros recursos visuais. A apresentação ao vivo foi gravada e transformada em filme para cinema e DVD e em livro ilustrado. Todas essas edições de “Uma Verdade Inconveniente” são versões em multimídia da mesma mensagem.

Para a Psicologia Cognitiva, a distinção entre palavra e imagem é relevante. Tanto é assim que se pode substituir o termo “aprendizagem multimídia” por “aprendizagem de canal duplo”. Isso porque nós temos dois

32 Texto original: “(...) as the presentation of material using both words and pictures. By words, I mean the material is presented in *verbal form*, such as using printed or spoken text. By pictures, I mean that the material is presented in *pictorial form*, such as using static graphics, including illustrations, graphs, photos or maps, or using dynamic graphics, including animation or video.”

sistemas de processamento de informação: um canal que processa informação verbal e outro que processa a informação visual. Como esses canais são distintos, uma mensagem visual não é equivalente a uma mensagem verbal. Portanto, para a Psicologia Cognitiva, a palavra não equivale à imagem.



Figura 1. Cena do documentário “Uma Verdade Inconveniente”; no detalhe a versão impressa do mesmo trabalho. Para a teoria de aprendizagem multimídia de Mayer, multimídia é toda mensagem transmitida de duas formas: palavras (impressas ou faladas) e imagens (em movimento ou não). Ele considera que uma enciclopédia *on-line* é multimídia, documentários são multimídia, filmes são multimídia e a forma mais básica de multimídia é o livro ilustrado. Portanto, todas as versões do documentário “Uma Verdade Inconveniente” são multimídias.

Mayer concentra as suas pesquisas em mensagens instrucionais multimídias. O termo “mensagem” sugere dois pólos: o do professor e o dos alunos. Já o termo “instrucional” remete à finalidade da mensagem. No caso, a

finalidade é promover o aprendizado. E a palavra “multimídia” refere-se a uma mensagem que usa palavra e imagem.

Quando se pensa um projeto multimídia, pode-se centrá-lo de duas formas: na tecnologia ou no aprendiz (Tabela 1).

Tabela 1. Duas visões do projeto multimídia		
Abordagem	Centrada na tecnologia	Centrada no aprendiz
Premissa	Capacidade da tecnologia multimídia	Como funciona a mente humana
Meta	Fornecer acesso às informações	Auxiliar a cognição humana
Questão	Como utilizar tecnologia de última geração em apresentações multimídias?	Como adaptar a tecnologia multimídia para auxiliar a cognição humana?
Fonte: MAYER, Richard. <i>Multimedia learning</i> . New York: Cambridge University Press, 2001. p. 12.		

Focar um projeto na tecnologia é pensar em como utilizar uma tecnologia de última geração numa aprendizagem multimídia. Esse foi o foco das iniciativas de se incorporar à educação as mídias de massa surgidas no século XX, como o rádio, o cinema, a tevê. “Em toda sala de aula vai ter um rádio.” “A tevê vai dominar a educação.” Prognósticos como esses foram frustrados. Afinal, nenhuma dessas mídias entrou de forma significativa e efetiva em sala de aula. E uma das razões que explica por que elas orbitaram periféricamente a educação foi o fato de os projetos terem sido concebidos com foco na tecnologia. A alternativa é focar o projeto multimídia no aprendiz.

As abordagens centralizadas no aprendiz oferecem uma importante alternativa às abordagens centralizadas na tecnologia. As abordagens centralizadas no aprendiz começam com uma compreensão de como a mente humana funciona e perguntam: “Como podemos adaptar a multimídia para aprimorar o aprendizado humano?” O foco está na utilização da tecnologia multimídia como auxílio ao conhecimento humano. As perguntas da pesquisa concentram-se na relação entre os recursos de projeto e o sistema de processamento de informações dos seres humanos, como, por exemplo,

comparando os projetos de multimídia que colocam luz versus pesadas cargas no canal de processamento de informações visuais do aprendiz. A premissa subjacente à abordagem centralizada no aprendiz é que os projetos multimídias que são coerentes com a forma em que a mente humana funciona são mais eficazes no desenvolvimento da aprendizagem do que aqueles que não são. (p. 10) [Tradução nossa.]³³

Para usar a tecnologia sem perder de vista o aprendiz, é preciso saber como a mente humana funciona. A tecnologia, nesse caso, deve auxiliar a cognição humana. E a questão que devemos responder para fazer um projeto multimídia centrado no aprendiz é: como adaptar a tecnologia para auxiliar a cognição humana?

Mayer apresenta também duas visões da aprendizagem multimídia – como aquisição de informações e como construção do conhecimento (Tabela 2). No primeiro caso, a aprendizagem multimídia é vista como a aquisição de informações, e multimídia é um sistema de entrega de informações. Se a aprendizagem multimídia é encarada como construção do conhecimento, então multimídia é um auxílio cognitivo.

A metáfora da aquisição de informação pressupõe que o aluno tem a cabeça vazia e que é possível “despejar” informações nela. Nesse caso, ocorre a memorização mecânica de informação. Não é essa a metáfora que Mayer adota e na qual ele acredita. Para o autor, vale a metáfora da aquisição de conhecimento. Nesse caso, o aluno é um construtor ativo do sentido, o professor é o guia, o tutor, a pessoa que orienta essa construção. E a meta de um projeto multimídia, nesse caso, é fornecer formação cognitiva, agindo como um comunicador útil e eficiente.

³³ Texto original: “Learner-centered approaches offer an important alternative to technology-centered approaches. Learner-centered approaches begin with an understanding of how the human mind works and ask, ‘How can we adapt multimídia enhance human learning?’. The focus is on using multimedia technology as an aid to human cognition. Research questions focus on the relation between design features and the human information processing system, such as comparing multimedia designs that place light versus heavy loads on the learner’s visual information processing channel. The premise underlying the learner-centered approach is that multimedia designs that are consistent with the way the human mind works are more effective in fostering learning than those that are not.”

(...) de acordo com a visão de construção do conhecimento, a aprendizagem multimídia é uma atividade de construção de sentido em que o aprendiz busca construir uma representação mental coerente a partir do material apresentado. Ao contrário das informações, que são uma mercadoria objetiva que pode ser movida de uma mente para outra, o conhecimento é construído pessoalmente pelo aprendiz e não pode ser entregue na forma exata de uma mente para outra. É por isso que se pode apresentar a dois aprendizes a mesma mensagem multimídia obtendo resultados de aprendizado diferentes. De acordo com a visão de construção do conhecimento, o trabalho do aprendiz é dar sentido ao material apresentado; assim, o aprendiz é um construtor de sentido ativo que vivencia uma apresentação multimídia e tenta organizar e integrar o material apresentado em uma representação mental coerente. Terceiro, o trabalho do professor é auxiliar o aprendiz no processo de construção do sentido; assim o professor é um guia cognitivo que fornece a orientação necessária para o processamento cognitivo do aprendiz. Como vocês podem ver, a responsabilidade pelo aprendizado corresponde ao aprendiz, cabendo ao professor agir como um facilitador. Quarto, a meta das apresentações multimídias não é apenas apresentar informações mas também fornecer orientação sobre como processar as informações apresentadas — ou seja, para determinar em que se deve prestar atenção, como organizar essas informações mentalmente e como relacioná-las ao conhecimento anterior. Finalmente, a metáfora de orientação é aquela da multimídia como um comunicador útil; de acordo com essa metáfora, a multimídia é um guia na construção do sentido, ou seja, um auxílio para a construção do conhecimento. (p. 13 e 15) [Tradução nossa.]³⁴

³⁴ Texto original: "(...) according to the knowledge construction view, multimedia learning is a sense-making activity in which the learner seeks to build a coherent mental representation from the presented material. Unlike information, which is an objective commodity that can be moved from one mind to another, knowledge is personally constructed by the learner and cannot be delivered in exact form from one mind to another. This is why two learners can be presented with the same multimedia message and come away with different learning outcomes. Second, according to the knowledge construction view, the learner's job is to make sense of the presented material; thus, the learner is an active sense maker who experiences a multimedia presentation and tries to organize and integrate the presented material into a coherent mental representation. Third, the teacher's job is to assist the learner in this sense-making process; thus, the teacher is a cognitive guide who provides needed guidance to support the learner's cognitive processing. As you can see, the responsibility for learning belongs to the learner, with the teacher acting as a facilitator. Fourth, the goal of multimedia presentations is not only to present information but also to provide guidance for how to process the presented information — that is, for determining what to pay attention to, how to

Tabela 2. Duas metáforas da aprendizagem multimídia		
Metáfora	Aquisição de informação	Aquisição de conhecimento
Definição	Adicionar informações à memória	Construir uma estrutura mental coerente
Conteúdo	Informação	Conhecimento
Aprendiz	Receptor passivo de informações	Construtor ativo de sentido
Professor	Fornecedor de informações	Guia cognitivo
Meta da multimídia	Fornecer orientação cognitiva: agir como um comunicador útil	Fornecer orientação cognitiva: agir como um comunicador útil
Fonte: MAYER, Richard. <i>Multimedia learning</i> . New York: Cambridge University Press, 2001. p. 14.		

Tendo como premissas tanto a aquisição do conhecimento como um projeto focado no aprendiz, Mayer oferece a um grupo de alunos mensagens instrucionais mono e multimídias. Depois de se inteirarem do conteúdo dessas mensagens, os alunos realizam dois tipos de testes: de retenção e de transferência. O teste de retenção mede o quanto o aluno lembra da mensagem lida. O teste de transferência verifica quantas soluções criativas o aluno é capaz de propor em situações novas. Com base nesses testes, chega-se a três tipos de resultado. É o que se lê na Tabela 3.

Nota-se que quando ocorre o aprendizado significativo, obtendo-se um conhecimento integrado, o aprendiz tem um bom desempenho tanto em retenção, quanto em transferência.

Esses resultados foram obtidos por meio de mensagens instrucionais que versavam sobre os três temas: como se formam as tempestades de raio, como funciona uma bomba de encher pneu de bicicleta e como funciona o freio hidráulico. Para cada tema, foram construídas três mensagens:

- (1) mensagem monomídia composta de texto impresso com cerca de 500 palavras;

mentally organize it, and how to relate it to prior knowledge. Finally, the guiding metaphor is that of multimedia as a helpful communicator; according to this metaphor, multimedia is a sense-making guide – that is, an aid to knowledge construction.”

- (2) mensagem multimídia composta de texto impresso ilustrado; e
- (3) mensagem multimídia composta de texto narrado e imagens animadas.

Tabela 3. Três tipos de resultados de aprendizagem multimídia			
Resultado de aprendizado	Descrição cognitiva	Desempenho retenção	Desempenho transferência
Nenhum aprendizado	Nenhum conhecimento	Fraco	Fraco
Aprendizado mecânico	Conhecimento fragmentado	Bom	Fraco
Aprendizado significativo	Conhecimento integrado	Bom	Bom

Fonte: MAYER, Richard. *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press, 2001. p. 17.

Alguns alunos receberam uma mensagem instrucional monomídia, construída apenas com um texto de cerca de quinhentas palavras, leram-na e, em seguida, responderam a testes de retenção e transferência. Com base no texto dessa mensagem, construiu-se uma mensagem instrucional multimídia com ilustrações anotadas com trechos significativos do texto que compunha a mensagem monomídia (figura 2). Outros alunos receberam essa mensagem instrucional multimídia, leram-na e, em seguida, responderam a testes de retenção e transferência. Finalmente, foi criada uma mensagem instrucional multimídia feita com animação coordenada com narração, tomando como base as ilustrações anotadas (figura 3). Isto é, à medida que a animação era passada, havia uma narração explicitando o que se via. Também essa mensagem foi oferecida a estudantes que responderam a testes de retenção e transferência depois de ler a mensagem.

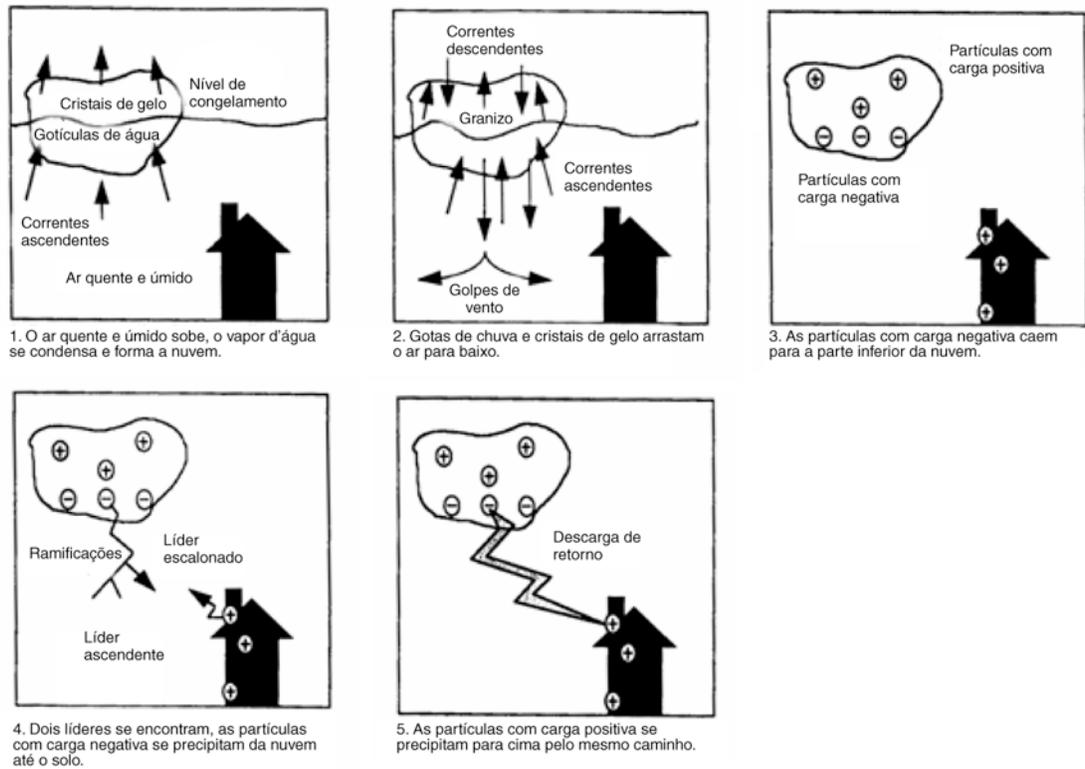


Figura 2. Ilustrações anotadas para aula sobre raios baseada em texto impresso. (Figura 1 em Mayer, Bove, Bryman, Mars, & Tapangco, 1996. Copyright 1996 by the American Psychological Association. Reimpresso com permissão.) Fonte: MAYER, Richard. *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press, 2001. p. 25. [Tradução nossa.]

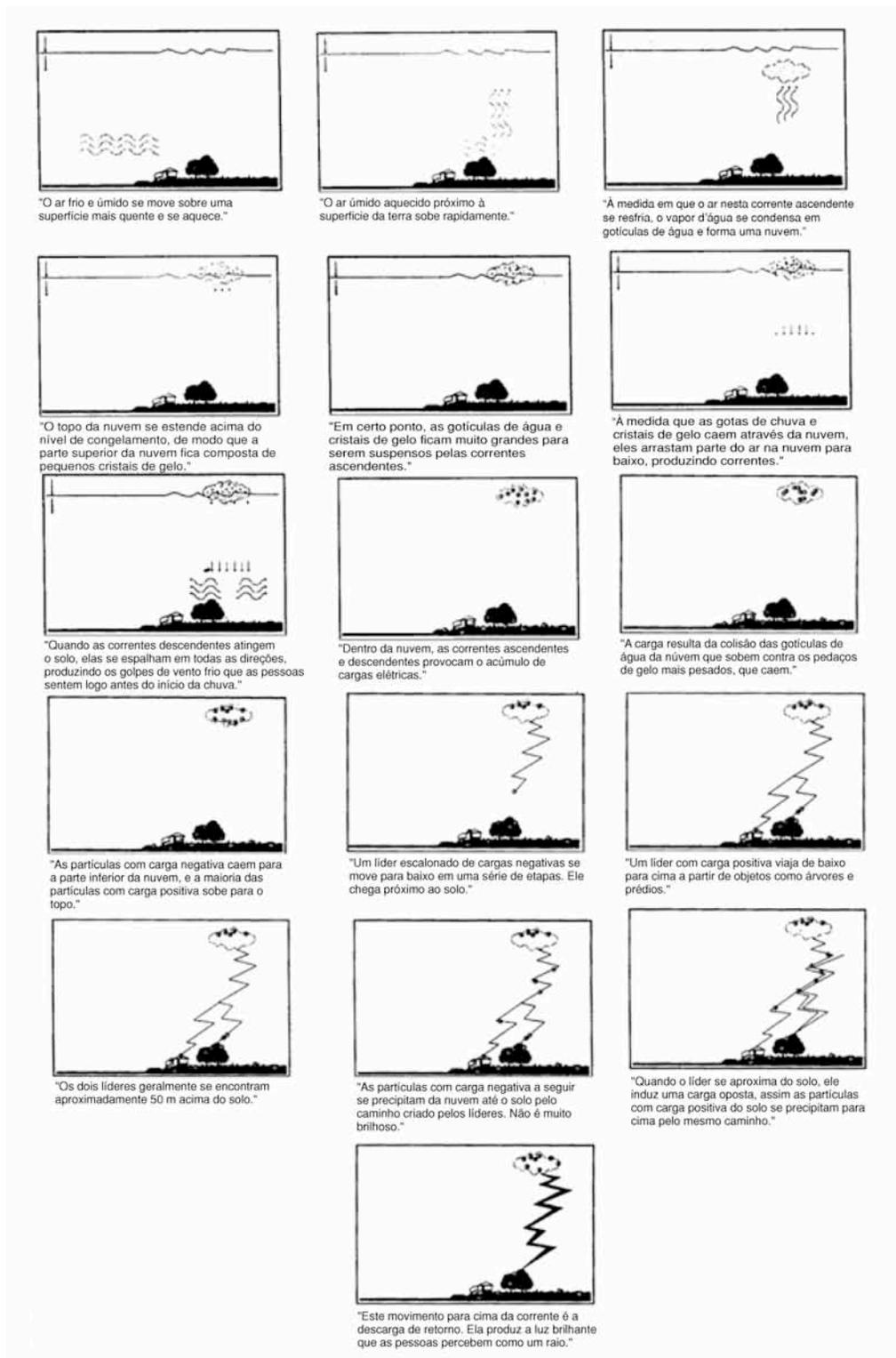


Figura 3. Quadros da animação narrada para a aula sobre raios baseada em computador. (Da Figura 1 em Mayer & Anderson, 1998. Copyright 1998 by the American Psychological Association. Reimpresso com permissão.) Fonte: MAYER, Richard. *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press, 2001. p. 27-28. [Tradução nossa.]

Em todos os casos, Mayer partiu do pressuposto de que as mensagens multimídias foram bem construídas, pois apresentavam os seguintes atributos:

1. A mensagem tem um conteúdo concentrado, ou seja, as principais idéias são destacadas nas ilustrações do texto.
2. A mensagem tem conteúdo conciso, ou seja, não todas as informações que são periféricas, secundárias, pouco importantes, são eliminadas da mensagem.
3. Há correspondência entre a informação verbal e a informação visual da mensagem, isto é, a imagem é apresentada próxima do seu texto correspondente.
4. A mensagem é legível³⁵, ou seja, consegue-se visualizar bem tanto o texto quanto a imagem.
5. A mensagem é coerente, isto é, o material apresenta uma estrutura clara.
6. A mensagem é compreensível, ou seja, o texto e as ilustrações são familiares e permitem ao leitor acessar uma experiência passada relevante, fazendo alguma conexão com o conhecimento que ele já tem.
7. A mensagem é codificável, quer dizer os termos chaves do texto e recursos chaves das ilustrações permitem ao leitor lembrar os principais conceitos que aquela mensagem está tentando comunicar.

1 Três pressupostos de uma teoria cognitiva da aprendizagem multimídia

As três premissas da teoria da aprendizagem multimídia são: os canais duplos, a capacidade limitada e o processamento ativo (Tabela 4). Por outras palavras, nós, seres humanos, temos dois canais distintos de processamento de informação canais separados para processar informações: um para informações visuais/pictoriais, outro para informações auditivas/verbais. Além disso, temos uma capacidade muito limitada de processamento de informação. Por fim, a

³⁵ O termo em inglês é *concret*, que pode ser traduzido por "concreto". Entretanto, nesse contexto preferimos o termo "legível", porque conceitualmente trata-se da questão da legibilidade da mensagem.

terceira premissa estabelece que nosso aprendizado é sempre ativo, isto é, recebemos uma quantidade de informações, selecionamos as que são relevantes, organizamos essas informações relevantes e integramo-nas ao nosso conhecimento. Quando uma pessoa passa por esses três processos, acontece um aprendizado ativo que resulta em conhecimento significativo.

Tabela 4. Três pressupostos de uma teoria cognitiva aprendizagem multimídia(*)
Canais separados para processar informações visuais/pictoriais e auditivas/verbais.
Limitação da quantidade de informações a ser processada de uma vez em cada canal.
Aprendizado ativo: cuidar de informações relevantes, organizar informações selecionadas em representações mentais coerentes, e integrar representações mentais com outros conhecimentos.
(*) “Essa teoria incorpora elementos de modelos clássicos de processamento de informação, como a dos dois canais de Paivio (1986), a capacidade limitada de processamento de Baddeley (1986, 1999), que integra o modelo da memória de trabalho, e um gráfico sobre os processos cognitivos e memória proposto por Atkinson e Shiffrin (1968). Os conceitos chave da teoria cognitiva de aprendizagem multimídia são consistentes com outras teorias de <i>design</i> instrucional multimídia, como a proposta por Sweller (1999, 2003); e o modelo integrado de compreensão de texto e imagem, de Schnotz e Bannert (2003). (...) Sweller propõe canais separados para informações visuais e orais, além de sugerir que manejamos poucos elementos da memória de trabalho. (...) Schnotz e Bannert propõem um modelo de compreensão que integra informação verbal e pictorial. Eles também consideram o modelo do duplo canal, mas ao contrário da teoria cognitiva da aprendizagem multimídia eles não incluem a capacidade limitada.” (Texto traduzido de: MAYER, R. Cognitive Theory of Multimedia Learning. In: _____ (Ed.) The Cambridge handbook of multimedia learning. New York: Cambridge University Press, 2005. p. 45-46.)
Fonte: MAYER, Richard. <i>Multimedia learning</i> . New York: Cambridge University Press, 2001. p. 44.

O modelo cognitivo da aprendizagem multimídia explicita as etapas do processamento da informação executadas pelos seres humanos. É o que mostra a figura a seguir.

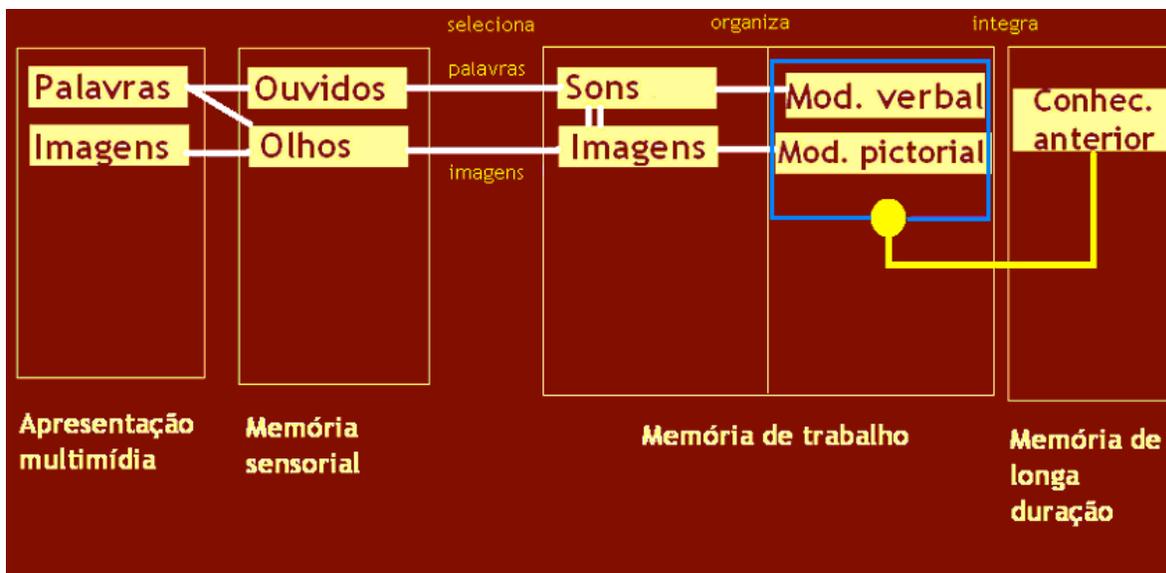


Figura 4. Modelo cognitivo da aprendizagem multimídia. Fonte: MAYER, Richard. *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press, 2001. p. 44.

Na figura 4, o primeiro retângulo (à esquerda) representa uma mensagem multimídia composta de palavras e imagens. As imagens entram pelos olhos na memória sensorial (representada pelo segundo retângulo); já as palavras podem entrar pelos ouvidos, se forem faladas, ou pelos olhos, se forem impressas.

Uma vez na memória sensorial, ocorre o primeiro processo de seleção de informação. Dentre todas as palavras e imagens que chegam por intermédio dos olhos e dos ouvidos, a pessoa seleciona as palavras relevantes e as imagens relevantes. E apenas esse grupo entra na memória de trabalho. Dessa matéria bruta, composta por palavras e imagens, os seres humanos substituem as palavras impressas pelos seus respectivos sons. Feito isso, organizam as informações selecionadas, para formar com elas um modelo verbal e um modelo pictorial.

Da memória de longa duração, representada pelo retângulo mais à direita, resgatamos o conhecimento que já temos a respeito do assunto e o integramos aos modelos verbal e pictorial. Esse processo de integração está representado pelo fio azul no esquema. Essa é a última etapa do processo da aprendizagem multimídia.

Posto ser assim que a mente humana funciona, toda mensagem instructional multimídia deve considerar esse mecanismo da aprendizagem ativa. Para que um indivíduo seja capaz de selecionar, organizar e integrar, a mensagem instructional multimídia deve ser estruturada de modo a facilitar a ocorrência desses três processos (tabela 4). Se na mensagem multimídia as informações não estiverem relacionadas de forma a explicitar a estrutura existente entre elas, dificulta-se a construção de um modelo mental que as relacione.

Há cinco possíveis maneiras de estruturar uma mensagem instrucional multimídia: (1) processo, representado em um fluxograma; (2) comparação, explicitada em uma matriz; (3) generalização, mostrada em uma árvore de ramificações; (4) enumeração, apresentada em uma lista e; (5) classificação, evidenciada em uma hierarquia. Uma mensagem instrucional multimídia bem construída é estruturada segundo uma dessas cinco possibilidades.

Tabela 4. Três processos da aprendizagem ativa		
Nome	Descrição	Exemplo
Seleção	Prestar atenção às palavras e imagens relevantes em multimídia para criar uma base de palavras e de imagens	Ao visualizar uma animação narrada sobre a formação de raios, o aprendiz presta atenção aos cordões e imagens que descrevem cada um dos principais passos
Organização	Construir conexões internas entre palavras selecionadas para criar um modelo verbal coerente e entre imagens para criar um modelo pictorial coerente	O aprendiz organiza os passos em uma cadeia de causa e efeito para as palavras e para as imagens
Integração	Construir conexões externas entre os modelos verbais e pictoriais e com o conhecimento anterior	O aprendiz faz conexões entre os passos correspondentes na cadeia verbal e na cadeia pictorial e justifica os passos baseado no conhecimento de eletricidade.
Fonte: MAYER, Richard. <i>Multimedia learning</i> . New York: Cambridge University Press, 2001. p. 53.		

2 A multimídia funciona?

A multimídia funciona de fato? Ou seja, os alunos aprendem melhor quando uma aula é apresentada em palavras e imagens? Ou ainda: adicionar imagens a uma aula verbal ajuda os alunos a aprender melhor?

Antes de responder a essas perguntas, Mayer (2001) define os termos “aula”, “palavras”, “imagens” e “aprender melhor”.

Uma aula é uma apresentação que pretende desenvolver o aprendizado em um aluno; em nossos estudos, as aulas são explicações breves sobre como funcionam alguns sistemas físicos, mecânicos ou biológicos.

Por *palavras* quero dizer texto impresso ou falado; em nossos estudos, as palavras são passagens ou narrações curtas adaptadas de enciclopédias ou livros texto científicos.

Por *imagens* quero dizer qualquer forma de gráfico estático ou dinâmico, incluindo fotografias, gráficos, quadros, ilustrações, vídeo e animação; em nossos estudos, as imagens são ilustrações (compreendendo duas ou mais estruturas de desenhos lineares) ou animações.

Utilizo o termo “aprender melhor” para referir-me a aperfeiçoamentos na retenção e compreensão do material apresentado; em nossos estudos, a retenção é medida pelos testes de retenção em que o aluno é solicitado a anotar uma explicação, e a compreensão é medida por testes de transferência em que o aluno é solicitado a gerar soluções criativas para problemas novos relativos à aula.

Como você pode ver, ao utilizar o termo “aprender melhor”, não quero dizer o mesmo que “aprender mais”. Em vez de me concentrar na questão quantitativa de “quanto é aprendido”, estou mais interessado na questão qualitativa de “o que é aprendido”. Em particular, ao me concentrar na transferência (além da retenção), consigo examinar se as apresentações multimídias aperfeiçoam ou não a compreensão do aluno. (p. 64) [Tradução nossa.]³⁶

³⁶ Texto original: “A lesson is a presentation that is intended to foster learning in a student; in our studies, the lessons are brief explanations of how some physical, mechanical, or biological system works. By *words*, I mean printed or spoken text; in our studies, the words are short passages or narrations adapted from encyclopedias or science textbooks. By *pictures*, I mean any form of static or dynamic graphic, including photos, graphs, charts, illustrations, video, and animation; in our studies, the pictures are illustrations

Segundo a teoria cognitiva da aprendizagem multimídia, aprende-se melhor com uma mensagem multimídia do que com uma apresentação monomídia. Sendo assim, nos testes de transferência espera-se um melhor desempenho de alunos que aprendem com palavras e imagens do que dos que aprendem somente com palavras.

O que a teoria cognitiva da aprendizagem multimídia prevê sobre retenção? O teste de retenção utilizado em nossos estudos é puramente baseado em palavras: os alunos são solicitados a anotar uma explicação sobre como funciona uma bomba de pneu, por exemplo. De um lado, é possível que os alunos que recebem apenas palavras tenham desempenho tão bom quanto os alunos que recebem palavras e imagens. Isto se deve ao fato de que ambos os grupos recebem a mesma explicação verbal e então são solicitados a reproduzi-la. Por outro lado, ao conectar as palavras às imagens, os alunos do grupo de multimídia são capazes de criar uma representação mais significativa, que inclui presumivelmente todos os passos essenciais na explicação de causa e efeito. Essa representação poderia ajudar os alunos em suas lembranças de cada um dos passos essenciais na cadeia causal, que é o que medimos no teste de retenção. Portanto, prevejo experimentalmente que os alunos que recebem palavras e imagens terão melhor desempenho nos testes de retenção em comparação com os alunos que recebem apenas palavras. (p. 69) [Tradução nossa.]³⁷

(consisting of two or more frames of line drawings) or animations. I use the term *learn better* to refer to improvements in retention and understanding of the presented material; in our studies, retention is measured by retention tests in which the student is asked to write down an explanation, and understanding is measured by transfer tests in which the student is asked to generate creative solutions to novel problems related to the lesson. As you can see, by using the term *learn better*, I do not mean the same as "learn more." Instead of focusing on the quantitative question of "how much is learned," I am most interested in the qualitative question of "what is learned." In particular, by focusing on transfer (in addition to retention), I can examine whether multimedia presentations improve student understanding."

³⁷ Texto original: "What does the cognitive theory of multimedia learning predict about retention? The retention test used in our studies is purely word based: Students are asked to write down an explanation of how a tire pump works, for example. On one hand, it is possible that students given only words could perform as well as students given words and pictures. This is so because both groups receive the same verbal explanation and then are asked to reproduce it. On the other hand, by connecting the words to the pictures, students in the multimedia group are able to create a more meaningful representation, which presumably includes all of the essential steps in the cause-and-effect explanation. This representation could help students in their recall of each of the essential steps in the causal chain, which is what we measure on the retention test. Therefore, I tentatively predict that students given words and pictures will perform better on retention tests than will students given only words."

De fato, a previsão se confirmou nos resultados dos testes de retenção e transferência, relativos a mensagens mono e multimídia, aplicados a grupos de alunos. É o que mostram os gráficos seguintes.

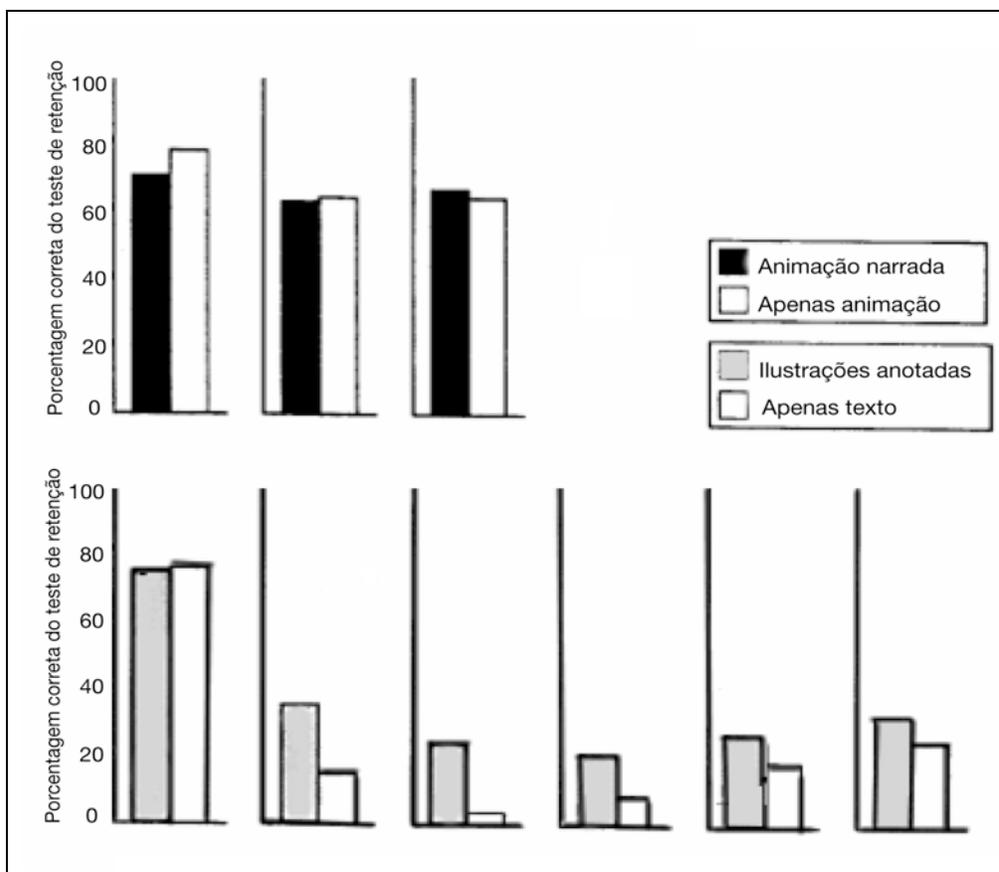


Figura 5. Efeito da multimídia para a retenção: melhor retenção quando são apresentadas palavras e imagens (barras pretas e cinzas) que quando apenas palavras (barras brancas). Fonte: MAYER, Richard. *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press, 2001. p. 73. [Tradução nossa.]

2.1 Efeito multimídia para a retenção

No primeiro gráfico da figura 5, as colunas pretas referem-se ao desempenho de alunos que receberam animação narrada e as colunas brancas referem-se ao de alunos que receberam apenas animação. Portanto, as colunas pretas referem-se a mensagem multimídia, cujas informações são processadas pelos dois canais; já as colunas brancas referem-se a mensagem monomídia, cujas informações são processadas por apenas um canal. No segundo gráfico da

mesma figura, as colunas em cinza referem-se ao desempenho de alunos que receberam ilustração anotada e as colunas brancas referem-se ao de alunos que receberam apenas texto. Portanto, as colunas em cinza referem-se a mensagem multimídia e as colunas brancas, a mensagem monomídia.

Nos dois casos, as mensagens instrucionais multimídias geraram 23% a mais de retenção do que nas mensagens instrucionais monomídias. Conclui-se, então, que a multimídia incrementa a retenção; a retenção é melhor quando se tem uma mensagem multimídia, em comparação com uma mensagem monomídia, seja ela apenas verbal ou apenas visual.

2.2 Efeito multimídia para a transferência

No primeiro gráfico da figura 6, as colunas pretas referem-se ao desempenho de alunos que receberam animação narrada e as colunas brancas referem-se ao de alunos que receberam apenas animação. Portanto, as colunas pretas referem-se a mensagem multimídia; já as colunas brancas referem-se a mensagem monomídia. No segundo gráfico da mesma figura, as colunas em cinza referem-se ao desempenho de alunos que receberam ilustração anotada e as colunas brancas referem-se ao dos que receberam apenas texto. Portanto, as colunas em cinza referem-se a mensagem multimídia e as colunas brancas, a mensagem monomídia.

Nos dois casos, as mensagens instrucionais multimídias geraram 89% a mais de transferência do que nas mensagens instrucionais monomídias. Mayer conclui que *"(...) os alunos que aprenderam com palavras e imagens geraram (...) soluções mais criativas no teste de transferência do que os alunos que aprenderam somente com palavras."* (p. 76) [Tradução nossa.]³⁸

³⁸ Texto original: "(...) students who learned with words and pictures generated (...) more creative solutions in the transfer test than did the students who learned with words alone."

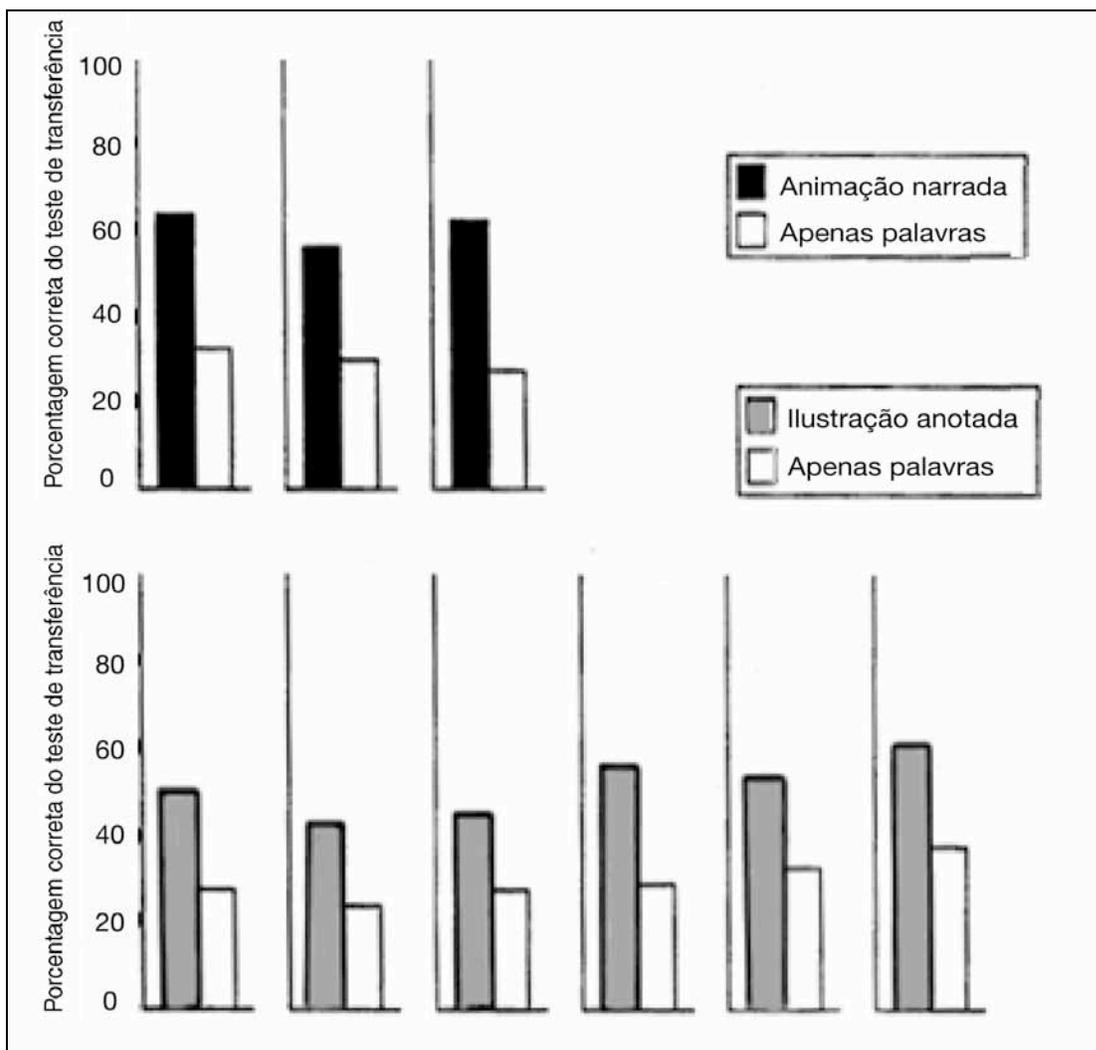


Figura 6. Efeito da multimídia para a transferência: melhor transferência quando são apresentadas palavras e imagens (barras escuras) que quando apenas palavras (barras brancas). Fonte: MAYER, Richard. *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press, 2001. p. 75. [Tradução nossa.]

As implicações desses resultados são assim referidas por Mayer (2001):

A pesquisa (...) demonstrou que a multimídia funciona — ou seja, pelo menos no caso de explicações científicas, a adição de ilustrações ao texto ou a adição de animação à narração pode ajudar os alunos a compreender melhor a explicação apresentada. Fazemos referência a esse resultado como efeito da multimídia: a apresentação de uma explicação com palavras e imagens resulta em melhor aprendizado do que a apresentação somente com palavras.

Os resultados contradizem claramente a noção de senso comum de que o objetivo principal das mensagens instrucionais é apresentar informações.

Chamamos essa idéia de teoria da entrega de informação, pois está baseada na premissa de que as mensagens instrucionais são veículos para entrega de informações ao aprendiz. De acordo com este ponto de vista, se as informações forem apresentadas na forma de palavras, então a apresentação das mesmas informações em imagens não adiciona nada ao aprendizado do aluno. Os resultados contradizem de forma esmagadora a previsão de que os alunos que recebem apenas palavras terão desempenho tão bom quanto os alunos que recebem palavras e imagens, e, desse modo, lançam dúvida sobre uma interpretação estrita da teoria da entrega de informações.

Os resultados são consistentes com a teoria cognitiva da aprendizagem multimídia (...) Em particular, os resultados sustentam a idéia de que os seres humanos processam imagens *versus* palavras utilizando representações mentais diferentes do ponto de vista qualitativo. Uma premissa central é que o aprendizado significativo ocorre quando os aprendizes constroem representações baseadas em imagens e baseadas em palavras e constroem conexões sistemáticas entre elas. Esses processos cognitivos são preparados pelo tratamento de representação múltipla, em que as palavras e correspondentes imagens são apresentadas aos aprendizes. Em contraste, a apresentação de informações somente em palavras pode incentivar os aprendizes a construir uma representação baseada em palavras, mas não os prepara para construir uma representação baseada em imagens nem para construir conexões sistemáticas entre representações baseadas em palavra e baseadas em imagem. Alguns aprendizes podem ser capazes de fazer isso — formando suas próprias imagens mentais baseadas nas palavras apresentadas — mas as oportunidades de aprendizado significativo são maiores para o grupo de representação múltipla.

Em resumo, nossos resultados sustentam a tese de que um tipo de aprendizado mais profundo ocorre quando os aprendizes são capazes de integrar representações pictoriais e verbais da mesma mensagem. Em vez de adicionar informações à memória, os aprendizes estão construindo ativamente modelos mentais pictoriais e verbais e tentando visualizar como fazem a relação entre si. (p. 78-79) [Tradução nossa.]³⁹

³⁹ Texto original: "The research (...) can help students to better understand the presented explanation. We refer to this result as a multimedia effect: Presenting an explanation with words and pictures results in better learning than does presenting words alone."

3 Aprendizagem multimídia em História

Segundo Wiley e Ash (2005), a aprendizagem multimídia para a disciplina de História pode ser definida como a aquisição de conhecimento que acontece em um ambiente educacional que disponibiliza informações de diversas fontes. Nesse contexto, as mídias são os canais de acesso às informações. Há duas maneiras de distinguir esses canais: (1) em função do documento fonte, que pode ser, por exemplo, jornal, biografia, discurso político, livro texto, e (2) em função do modo de comunicação, como textos, áudios, imagens, vídeos, animação, mapas, quadros, gráficos.

Ainda segundo esses autores, não existe pesquisa acadêmica que tenha verificado a eficácia da multimídia para o aprendizado de História, baseada em testes de retenção e transferência, como fez Mayer em relação à aprendizagem multimídia. O que se tem são estudos que demonstraram a eficácia dessa aprendizagem multimídia, com base em experimentos controlados. Existem, também, estudos de projeto – que resultam em relatos sobre a aceitação e as habilidades dos alunos quando se utilizam ferramentas educacionais multimídias em História – e pesquisas sobre como incorporar de maneira criativa a tecnologia multimídia às aulas de História.

The results clearly contradict the commonsense notion that the main goal of instructional messages is to present information. We call this idea the information-delivery theory because it is based on the premise that instructional messages are vehicles for delivering information to the learner. According to this view, if information is presented in the form of words, then presenting the same information in pictures adds nothing to student learning. The results overwhelmingly contradict the prediction that students given only words will perform as well as students given words and pictures and thus cast doubt on a strict interpretation of the information-delivery theory.

The results are consistent with the cognitive theory of multimedia learning (...). In particular, the results support the idea that humans process pictures versus words using qualitatively different mental representations. A central premise is that meaningful learning occurs when learners build picture-based and word-based representations and build systematic connections between them. These cognitive processes are primed by the multiple-representation treatment, in which words and corresponding pictures are presented to learners. In contrast, presenting information in only words may encourage learners to build a word-based representation but does not prime learners to build a picture-based representation or to build systematic connections between word-based and picture-based representations. Some learners may be able to do this – by forming their own mental images based on the presented words – but the opportunities for meaningful learning are greater for the multiple-representation group. In short, our results support the thesis that a deeper kind of learning occurs when learners are able to integrate pictorial and verbal representations of the same message. Rather than adding information to memory, learners are actively constructing pictorial and verbal mental models and trying to see how they relate to one another."

De fato, em História costuma-se integrar ao texto verbal escrito informações sobre fatos e eventos históricos por meio de mapas, quadros, linhas de tempo, fotos e esquemas, obras de arte. Quanto às fontes históricas, pode-se recorrer tanto a documentos primários, como diários, documentos governamentais, registros, fotografias e artefatos físicos, quanto a documentos secundários, caso de relatórios de jornais, artigos de revistas, biografias. Esse cenário sugere que, em se tratando de História, mesmo que o professor desenvolva seu curso com base apenas no livro texto e em aulas expositivas, tem-se um curso multimídia.

Outra mídia usada em sala de aula são os vídeos de ficção ou documentários baseados em fatos históricos. É um recurso que auxilia o aluno a relacionar eventos históricos a pessoas, lugares a idéias. Assim como gráficos, fotos e artefatos históricos, os vídeos envolvem o aluno no contexto histórico em estudo, tornando-o mais relevante e concreto. A esse respeito, assim escreveram Wiley e Ash (2005):

Em termos de geração de interesse, as mídias baseadas em vídeo parecem estar entre as mais convincentes. Os filmes causam um enorme impacto em nosso senso de história, tendo início quando ainda crianças, em que visualizamos nossas primeiras imagens de heróis e eventos históricos através dos filmes. (...) Porém, para muitos, os filmes, como fontes informativas do conhecimento histórico, se mantenham talvez como a maior fonte de informações históricas. (p. 381) [Tradução nossa.]⁴⁰

Quanto ao uso de fotografias, elas são exploradas não somente como exemplos visuais, mas como fontes históricas – e devem ser analisadas como tal, o que exige de professor e alunos a habilidade de realizar a leitura visual desse tipo de fonte histórica. Essa é uma maneira de envolver os alunos em atividades de indagação histórica, permitindo-lhes desenvolver a habilidade de investigar um documento à maneira dos historiadores.

⁴⁰ Texto original: "In terms of generating interest, video-based media seems among the most compelling. Films have a huge impact on our sense of history. Starting as young children we glean our first images of heroes and historical events from films. (...) But films, as informal sources of historical knowledge, perhaps remain the largest source of historical information for many."

Não basta, portanto, oferecer uma foto histórica aos alunos, sem se debruçar sobre ela a exemplo do que se costuma fazer com o texto escrito. Os recursos visuais — incluindo vídeos, documentários, fotografias e obras de arte — devem ser analisados e interpretados, tornando-se conteúdo de uma lição e protagonista em sala de aula.

4 Uma taxonomia de imagens

Uma pesquisa relacionada à multimídia propõe uma taxonomia de imagens, realizada por Mayer e Levin em 1993. Essa taxonomia prevê quatro categorias de imagens, de acordo com a função que exercem na mensagem instructional multimídia. Essas categorias são:

Decorativa — Refere-se a ilustrações que sejam destinadas a interessar ou entreter o leitor mas que não aprimoram a mensagem. É o caso, por exemplo, de uma imagem de um grupo de crianças brincando em um parque para uma aula sobre princípios da física.

Representativa — Diz respeito a ilustrações que retratam um elemento único, como, por exemplo, uma imagem da nave espacial com o título “A nave espacial”.

Organizativa — Conjunto de ilustrações que descrevem relações entre os elementos, como um mapa ou quadro demonstrando as partes principais do coração.

Explicativa — Grupo de ilustrações que explicam como funciona um sistema, como, por exemplo, quadros explicando como funcionam as bombas de encher pneus de bicicleta (...).

Segundo Mayer, as imagens decorativas e as representativas pouco contribuem para o aprendizado do aluno. Por sua vez, as imagens organizativas e explicativas contribuem significativamente para o aprendizado. Ao aplicar esta taxonomia a um livro de ciências, o pesquisador constatou que 15% das

ilustrações eram explicativas ou organizativas, ou seja, apenas 15% eram ilustrações que, de fato, colaboravam com o processo de aprendizagem. O restante ele classificou como ilustrações decorativas ou representativas, que pouco colaboram com o aprendizado.

Cabem, aqui, duas ressalvas a respeito dessa taxonomia. Mayer focou sua pesquisa em textos relacionados às Ciências da Natureza – como Matemática e Ciências –, analisou livros e estruturou mensagens destinadas a alunos do Ensino Fundamental 2 e Médio. Em se tratando desses segmentos, a taxonomia funciona. Entretanto, para mensagens instrucionais relacionadas aos conteúdos das Ciências Humanas – como História, por exemplo – ou para mensagens destinadas a alunos das séries iniciais – como Maternal, Educação Infantil e Ensino Fundamental 1 – essa taxonomia não parece adequada. Foi a essa conclusão que chegou um grupo de editores de livros didáticos, que se reuniram para aplicar a taxonomia de Mayer a livros de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, Geografia e História, destinados ao Ensino Fundamental 2.⁴¹

De fato, editores especialistas de História apontaram que essa disciplina lida com fontes históricas de diversos tipos, que precisam ser retratadas nos livros, para que os alunos aprendam a interpretá-las. Segundo Mayer, as fontes históricas seriam imagens representativas, ou seja, pouco contribuem para o aprendizado do aluno. Não é este o caso, pois em História essa categoria tem importância muito particular. Além disso, se pensarmos em mensagem instrucional multimídia para alunos do Maternal, Educação Infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental 1, as ilustrações representativas são imprescindíveis, e muito colaboram para auxiliar o aluno a ampliar sua compreensão de mundo. Outra ressalva à taxonomia de Mayer foi feita por um editor de arte, que sugeriu uma quinta categoria de imagens encontráveis em

⁴¹ Esse encontro foi promovido pela Editora Moderna, em Mairiporã, São Paulo, de 26 a 28 de novembro de 2007. Participaram do evento cerca de cinquenta editores, de todas as disciplinas do ensino regular brasileiro, que desenvolvem obras do Maternal ao Ensino Médio. Participaram, também, alguns profissionais com formação em *design* e comunicação visual.

livros didáticos: as sinalizadoras, que identificam, por exemplo, as seções que aparecem na obra e os tipos de atividade propostos aos alunos – oral, individual, em grupo, de pesquisa, entre outros.

5 Organizadores gráficos de avanço

A pesquisa sobre organizadores gráficos de avanço oferece uma importante linha de pesquisa que complementa a pesquisa sobre o efeito da multimídia. Um organizador gráfico de avanço é o material — geralmente envolvendo uma combinação de gráficos e texto — que é apresentado antes da passagem de um texto e que se destina a promover a compreensão do texto. Visto que o organizador gráfico de avanço destina-se a promover a compreensão, refiro-me aos organizadores gráficos de avanço como modelos de compreensão (Mayer, 1989a). Em particular, pretende-se que o organizador prepare o conhecimento anterior relevante no aprendiz — incluindo tanto estruturas de conhecimento visuais quanto verbais — que o aprendiz possa integrar ao texto que chega. (p. 77) [Tradução nossa.]⁴²

Vamos imaginar uma aula de História, em que o assunto tratado será capitanias hereditárias. Como primeira ação, o professor apresenta um mapa do Brasil dividido em capitanias. Nessa situação de aprendizagem, a mensagem instrucional multimídia — no caso, um mapa — é um organizador gráfico de avanço.

A pesquisa sobre organizadores gráficos de avanço demonstrou que, quando se usa essa estratégia em situação de ensino-aprendizagem, chega-se a 50% mais retenção e 80% mais em transferência.

⁴² Texto original: “Research on *graphic advance organizers* offers an important line of research that complements research on the multimedia effect. A graphic advance organizer is material - usually involving a combination of graphics and text - that is presented before a text passage and that is intended to foster understanding of the text. Because the graphic advance organizer is intended to foster understanding, I have referred to graphic advance organizers as *models for understanding* (Mayer, 1989a). In particular, the organizer is intended to prime relevant prior knowledge in the learner — including both visual and verbal knowledge structures — that the learner can integrate with the incoming text.”

6 Sete princípios de um projeto multimídia

A teoria cognitiva da aprendizagem multimídia resultou em um conjunto de sete princípios básicos que podem – e devem – ser implementados para o projeto de apresentações multimídias.

Princípio da multimídia. Os alunos aprendem melhor a partir de palavras e imagens.

Princípio da contiguidade espacial. Os alunos aprendem melhor quando as respectivas palavras e imagens são apresentadas próximas.

Princípio da contiguidade temporal. Os alunos aprendem melhor quando as respectivas palavras e imagens são apresentadas simultaneamente.

Princípio da coerência. Os alunos aprendem melhor quando o material estranho é excluído.

Princípio da modalidade. Os alunos aprendem melhor a partir de animação e narração do que animação e texto impresso.

Princípio da redundância. Os alunos aprendem melhor a partir de animação e narração do que a partir de animação, narração e texto.

Princípio da diferenças individuais. Os alunos que aprendem melhor são os que têm baixo conhecimento e alta habilidade espacial.

Para finalizar a apresentação da teoria de Mayer, recorro ao mesmo pensamento que encerra o livro em que o pesquisador expõe os resultados de mais de dez anos de pesquisa de uma equipe interdisciplinar da qual o autor fez parte. A aprendizagem multimídia oferece uma forma potencialmente poderosa para as pessoas compreenderem conceitos que seriam muito difíceis de se compreender apenas a partir de palavras. A teoria cognitiva de aprendizagem multimídia deixa claros os benefícios potenciais do aprendizado

que envolvem a integração estruturada de palavras e imagens. Ela também aponta critérios para aperfeiçoar as mensagens verbais, transformando-as em mensagens multimídias, ao associar a elas informação pictorial. É possível melhorar a compreensão humana ao desenvolver aprendizado significativo através da integração de palavras e imagens.

Capítulo 3 A descrição do uso da lousa eletrônica em sala de aula: a experiência do Colégio Portinari, de Salvador⁴³

O Colégio Portinari, de Salvador, é uma instituição de ensino particular leiga, fundada em 1995 por um grupo de professores. A escola aceita matrícula para o Ensino Fundamental e Ensino Médio. São cerca de 500 alunos, da classe média soteropolitana, que lotam as salas de aula no período da manhã e, principalmente, no da tarde.

Os donos formam o corpo diretor do colégio, auxiliados por duas vice-diretoras, uma pedagógica e outra administrativa. O projeto pedagógico da escola busca formar alunos autônomos, que sejam capazes de construir seu conhecimento, sob a orientação do professor. Por acreditar que o uso da tecnologia da informação e comunicação em sala de aula é parte integrante desse objetivo, além do laboratório de informática, a instituição instalou, nas salas de aula, equipamentos multimídias — TV, computador multimídia (com CD e DVD *player*⁴⁴ e conexão à internet) e retroprojetor. O Portinari está conectado à rede internacional de computadores por banda larga, com velocidade de 1 Mb. A escola possui, também, intranet e sítio próprios.

O colégio também possui três lousas eletrônicas conectadas à internet, que circulam pelas 27 salas de aula do Ensino Médio e das duas séries finais do Ensino Fundamental 2. Para que fosse possível esse trânsito, as lousas foram acomodadas em um móvel com rodinhas, construído especialmente para esse fim. O colégio designou um funcionário para cuidar do agendamento da lousa e de sua instalação na sala de aula. Os professores do Ensino Médio são os que mais utilizam a lousa eletrônica, com exceção do de Artes, que não recorre a essa tecnologia.

⁴³ Estas informações a respeito da escola foram fornecidas em entrevista por telefone, feita por instituto de pesquisa em 25 de fevereiro de 2008. M., responsável pela Informática do Colégio Portinari, foi quem respondeu às perguntas.

⁴⁴ O colégio possui videoteca, mas não tem cedoteca.

Os professores foram receptivos ao uso da lousa eletrônica, porque reconheceram as facilidades trazidas por ela.⁴⁵ Para que eles pudessem utilizar esse recurso, a escola disponibilizou um espaço onde o distribuidor da lousa ofereceu um curso de capacitação de cinco horas.⁴⁶ Os professores não receberam da instituição um curso sobre aprendizagem multimídia nem sobre criação de material instrucional multimídia.

Sobre os conteúdos multimídias disponíveis para a lousa eletrônica, os professores usam o que vem incorporado à lousa ou criam o seu próprio conteúdo. O Portinari já investiu na aquisição de conteúdos desenvolvidos por empresas — e, em princípio, continua com disposição de adquiri-los — mas fomenta e valoriza a criação de conteúdos feita pelos professores. Para isso, contratou um especialista em multimídia, que orienta o professor a manejar conteúdos em diversas mídias — vídeo, animação, simulação, entre outras.

O Colégio Portinari pretende continuar investindo em lousas eletrônicas — a meta a curto prazo é adquirir mais unidades delas — e confia em que esse recurso facilita bastante a vida dos seus professores.

1 A experiência do Portinari

No Colégio Portinari, o uso da lousa eletrônica em sala de aula é uma iniciativa que, às vezes, extrapola as questões de natureza didático-pedagógica. De fato, alguns pontos relacionados ao seu uso — como as dificuldades técnicas, por exemplo — afetam diretamente o corpo docente, com reflexo na instituição. É nesse cenário que transita S., a vice-diretora pedagógica, co-responsável pelo estabelecimento das metas e objetivos propostos pela diretoria e vice-diretoria da instituição, sua comunicação ao corpo docente e ao discente, assim como a sua

⁴⁵ Para quantificar a receptividade/resistência dos professores quanto ao uso da lousa eletrônica, o entrevistador solicitou que, numa escala de 0 a 10, a funcionária entrevistada atribuísse uma nota, considerando 0 resistência total ao uso da lousa eletrônica e 10, receptividade total. A funcionária atribuiu nota 10. Mas, como veremos mais adiante, em entrevistas feitas com os docentes, houve uma certa resistência ao uso da lousa eletrônica.

⁴⁶ Esse curso também é oferecido para novos professores que passaram a integrar o corpo docente da escola.

execução, incorporando-os ao dia-a-dia da escola, integrando-os aos valores praticados pela instituição escolar.

O interesse pelo uso de mensagens instrucionais multimídias em sala de aula vincula-se ao projeto pedagógico do Portinari, que pretende formar alunos cidadãos, com senso crítico, criativos, autônomos, capazes de aprender por si, de pensar e transferir conhecimento para uma situação nova. Enfim, o que a instituição espera é que os professores usem a lousa eletrônica, explorando seus recursos em prol da construção do conhecimento e não da transmissão da informação. Nesse sentido — de acordo com Mayer — “se a aprendizagem multimídia é encarada como construção do conhecimento, então multimídia é um auxílio cognitivo”. Essa meta pedagógica do Portinari está muito clara no discurso da vice-diretora pedagógica, para quem a realização desse objetivo envolve pelo menos duas questões centrais: a metodologia do professor e o uso dos recursos da lousa eletrônica.

“(...) para que o aluno seja possibilitado a extrapolar⁴⁷, é possível fazer as discussões, os debates em sala, esse espaço que é necessário ter. Mas a utilização [da tecnologia] não vai impedir que isso aconteça, porque as coisas acontecem e podem acontecer no mesmo espaço, na mesma aula. Uma não impede que a outra aconteça. Mas o nosso reforço (...) é possibilitar que o aluno tenha condição de mostrar a sua compreensão para que a gente possa fazer essas pontes e possibilitar o que a gente deseja muito — extrapolar ou transferir aquele aprendizado numa outra situação. E nos surpreender com a chegada: ‘Nem esperei que esse menino viesse de lá com essa conclusão’. Isso é o que tem de mais bonito e mais importante no nosso trabalho. Isso não impede de que antes, no aprofundamento, na nossa sequência existam espaços para que se utilizem esses recursos.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

Mensagem multimídia é, portanto, ferramenta, e não método. Como tal, pode estar a serviço de diferentes metodologias. Em outras palavras, o uso da tecnologia, por si só, não garante nova metodologia nem inovação em sala de aula.

⁴⁷ Nesse colégio, os professores usam os termos “extrapolar” e “extrapolação” com o significado de “transferir”, “transferência”, como se lê em Mayer.

“(...) nesse processo da construção de conhecimento e do ensino-aprendizagem, qual é o papel da tecnologia? A tecnologia não pode ser vista como método, porque ela não dá conta dessa função. Ela é ferramenta. Mas, ao mesmo tempo, esse uso desenfreado [da tecnologia] para dar respostas ao mercado pode abrir margem a uma perspectiva do uso da tecnologia meramente como método, o que vai trazer complicações terríveis para a construção do conhecimento. Essa utilização (...) não pode substituir o momento da extrapolação, do debate, momento da fundamentação. Então, são questões a que a gente sempre se atém para que esse uso seja o uso que reflita as nossas perspectivas de educação (...)” (M. A., professor de História do Ensino Fundamental 2)

“(...) essa ferramenta [a tecnologia] está a serviço de uma metodologia. (...) você pode usar essa tecnologia para mostrar uma imagem que vai despertar o aluno para esse gosto, mas é evidente que não é a tecnologia pela tecnologia. Então, a nossa metodologia estruturada de trabalho de forma temática, (...) o debate nos permite chegar a certas extrapolações e o equipamento todo vai servir como instrumento mesmo.” (Professora de História⁴⁸)

“É preciso discutir o uso da tecnologia como ferramenta e não como metodologia, ou melhor, que tenha uma proposta metodológica nova para usar em sala de aula, senão a gente está substituindo a técnica e o movimento é o mesmo. Você substitui o tiro, mas é o arco e flecha. (...) O mundo está caminhando e a escola continua o mesmo espaço, nós não temos mais para onde ir. Essa discussão da tecnologia vale também para outras discussões, isso é importante, senão a gente fica com a mesma velha aula, a mesma dinâmica, a velha História integrada, que parece que é uma coisa nova e não tem nada de novo, não tem nada de atualidade. É preciso ver que discurso estamos trazendo para a sala de aula que vai abrir o olho do menino ‘Acorda aí, isso é legal!’. É como trabalhar o olhar, destacar o menino para a arte, para um nome novo na literatura, para a História, pelo gosto pela leitura, isso é tecnologia. Eu quero que o meu aluno goste de ler e quero ter caminhos para que ele goste de ler, isso é tecnologia. Nós estamos falando de que tecnologia, do quadro interativo, da lousa, do *data show*, é só sobre isso?” (M. A., professor de História do Ensino Fundamental 2)

⁴⁸ Os depoimentos não-identificados com a inicial do prenome são intervenções feitas pela platéia que participou da palestra proferida no dia 18 sobre aprendizagem multimídia. Compareceram ao evento gestores e professores do Colégio Portinari e professores de escolas conveniadas.

A lousa eletrônica é, portanto, uma ferramenta com recursos que favorecem a construção do conhecimento, como, por exemplo, a possibilidade de o aluno interagir com o conteúdo da lousa. Embora percebam essa possibilidade de uso, coerente com o projeto pedagógico da escola, alguns professores abrem mão da interatividade, porque se sentem pressionados pelo “conteudismo” do Ensino Médio, influenciado pelos exames vestibulares para acesso ao Ensino Superior, que, em grande parte, ainda privilegiam o conteúdo.

Você cria situações em sala em que o aluno faz o trabalho dele em multimídia e apresenta na sala?

“Não. Eu vou apresentar. Não tem como eu deixar o aluno fazer esse tipo de trabalho, porque o conteúdo é absurdo por conta do vestibular.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

Esse cenário muda quando se trata da Educação Infantil e Ensino Fundamental 1, estágios em que não se pode esperar que o aluno fique passivo diante da lousa, seja de giz ou eletrônica.

“Na Girassol⁴⁹ tem um uso sim da lousa, agora é um uso diferenciado. Por quê? É complicado para o professor dos meninos menores pedir que eles fiquem sentados só olhando que o professor use a lousa. Então as atividades, quando a gente elabora lá, a gente busca fazer (...) de alguma forma o aluno interaja com a lousa também. Aquela coisa de pegar na lousa, ir até a lousa, o encanto que a criança ainda tem pela lousa. Não é a mesma coisa dos meninos maiores porque eles não têm tanta curiosidade de ir lá, mexer.” (M., coordenadora de TIC)

“Eles [os professores do Ensino Fundamental 1] sabem que o ganho na interatividade é muito maior. Por exemplo, a gente fez alguns exercícios lá de usar um *software* gratuito, da internet, atividades simples para quem está começando com as letras, coisa simples, quer dizer, a criança pode ir lá, ele sabe colocar o dedinho na lousa e escolher uma opção.” (M., coordenadora de TIC)

Um aspecto curioso que aparece nos depoimentos é o fato de o professor abrir mão da possível interação entre o aluno e a mensagem instrucional multimídia, embora ele não abra mão da interação entre si mesmo e esse tipo de

⁴⁹ Escola especializada em Educação Infantil e Ensino Fundamental 1, que pertence aos mesmos donos do Colégio Portinari.

mensagem, a ponto de rejeitar os objetos multimídia fechados, que o impedem de intervir um pouco que seja no conteúdo propriamente dito ou na ordem em que o conteúdo é apresentado.

“E esses materiais [multimídias comercializados] não dão conta disso [da interatividade]. Por exemplo, desde quando eram os CDs, as fitas cassete com aquelas aulas e tal, eram fechadas dentro de uma programação. Alguém pensava que a aula de reprodução era daquela forma, vinha num único formato, era uma aula expositiva com recurso visual. A gente percebia que não era um modelo que dava interatividade, nada disso. Então, até para você parar e retomar era complicado. Aí a gente viu que a utilização desse material atrapalhava até a riqueza da aula, porque o professor tinha a aula pronta e as intervenções dele eram mínimas. A gente percebia que era uma aula expositiva bastante tradicional, só o que tinha de diferente era o visual. Então, atrapalhava mais a nossa linha pedagógica do que propriamente ajudava.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“A nossa coordenadora de informática dizia muito: ‘a gente não encontra nada, as coisas são muito fechadas ainda, não tem um espaço de interatividade, não dá uma margem ao professor a se utilizar daquele material mas que ele tivesse uma flexibilidade para a aula do professor’. Ela [a multimídia] já vem pensada, até a forma de conduzir o pensamento já vem pronto. É por isso que a gente investe pouco nessa compra. E tudo que a gente comprou até então, a gente utiliza muito pouco.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“[Eu] já passei por [outras] escolas (...) a maioria [dos professores] rejeita o pacote fechado, pronto [de tecnologia]. Eu já vivi isso numa escola. (...) Uma coisa assim fechadinha como se fosse uma caixinha preta e ele tivesse que se virar com aquele material e não com as coisas que ele está acostumado a fazer. (...) o professor (...) tem as necessidades dele, a ordem com que ele gosta de apresentar aquilo ali, o íntimo dele, a quantidade de informação dele (...)” (M., coordenadora de TIC)

Por oposição, podemos pensar que as mensagens instrucionais multimídias devem permitir a flexibilização de uso em sala de aula, possibilitando ao professor cunhar nelas sua identidade, moldá-las ao nível e ao ritmo de seus alunos, eliminar conteúdo ou acrescentar-lhes outros temas.

De início, a escola investiu na compra de mensagens instrucionais multimídias. Mas como elas vinham como objetos fechados (por exemplo,

animações ou *softwares* pouco interativos), sem a possibilidade de o professor customizar o conteúdo propriamente dito ou a sequência de conteúdos, esse material era pouco utilizado em sala de aula. Em vista disso, a escola passou a investir na produção de mensagens criadas pelo professor.

Pedagogicamente, há vários argumentos a favor dessa ação: o professor cria a sequência didática que melhor lhe convém, tendo em vista o grupo de alunos com o qual está trabalhando; o professor cria material que permite a construção do conhecimento, conforme propõe o projeto pedagógico da escola; o professor torna-se autônomo no manejo da tecnologia, podendo explorar todas as suas potencialidades.

“Nossa grande preocupação é estimular o professor a produzir o material dele em cima da característica do trabalho dele, da nossa linha pedagógica, do que o aluno precisa saber. E, às vezes, a compra de material pronto não atende a isso. A gente tem alguns materiais comprados e a gente percebe que a utilização é muito pouca. Então, é um investimento que a gente faz e não tem retorno porque a gente acha que é o professor [que deve criar o material multimídia]. (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“A gente [a escola] investe nisso [na produção multimídia feita pelo professor]. Tem uma pessoa aqui para sentar com o professor, ‘O que você quer? Eu ajudo você a fazer’. Já tem trabalhos com trechos de documentários, depois entra com algum outro recurso. (...) O interesse [da escola] é que o professor aprenda isso e de repente consiga fazer. (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

Eu acho que ele [o professor] tem que participar disso [da produção do material multimídia], ele tem que construir isso, você não tem que chegar para ele como um anexo da aula dele, tem que ser a aula dele, tem que ter uma participação dele, senão ele vai explorar pouco. Alguém que pensa e que faz, você pensa numa aula e constrói aquilo. Quando vai para o outro, a aula do outro é outra. Ou ele vai se anular e repetir aquilo... Eu acho que esse espaço teria que ser um espaço interativo, que eles pudessem ter alguma possibilidade de arrumar de uma forma que fosse próprio de como ele conduz a aula dele. (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

A produção de mensagens multimídias é considerada pelos professores uma tarefa complexa, que lhes consome muito tempo extraclasse. Nos

depoimentos colhidos, houve dez citações à falta de tempo para preparar esse tipo de material, um dos quais vem a seguir:

“Talvez a lousa [eletrônica] não seja utilizada com uma maior frequência por parte dos professores principalmente devido a essa demanda que tem de elaboração, preparação, que é necessário que o professor disponha de tempo fora de sala de aula para que essa apresentação se faça. (...) Então, eu acho que falta ao professor tempo para que possa investir nesse tipo de trabalho.” (J., coordenadora de História do Ensino Médio)

Segundo nossa percepção, os professores consideram-se donos das mensagens multimídias que conceberam. Talvez esse sentimento esteja relacionado ao fato de eles não gravarem o conteúdo registrado na lousa nem o disponibilizarem na intranet, para os alunos acessarem em outro momento, que não seja o da aula. Com isso, frustra-se uma expectativa da instituição.

“Uma coisa que achei interessante na (...) lousa (...) era a possibilidade de você fazer o registro de tudo que estava acontecendo naquela aula e esse registro possibilitar a outros que não estavam na aula a ter idéia de como foi aquela aula (...). Na hora que o menino pergunta e o professor coloca, essa interatividade está registrada. (...) Até a pergunta, a interatividade, isso achei escandaloso, fantástico. Mesmo que ele [o aluno] estivesse um pouco desatento na hora da aula, ele poderia acompanhar essa aula e não só pelo esquema do professor, porque geralmente quando você anota, você revê a aula pelo esquema, foi o professor que pensou sobre isso, não foi eu. Na hora que você ouve a aula, como ela foi, você tem a possibilidade de criar a sua compreensão a partir do que as pessoas disseram e estava ali registrado. Então, seria a memória de todas as aulas. (...) Nós já temos dois anos [de lousa eletrônica], isso não aconteceu. Eu pergunto ao professor: ‘mas aquele recurso...’ [O professor responde:] Eu apago até porque passou a aula”. (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“(...) ele [o professor] tem um certo mimo com aquilo que é dele, de não querer deixar muitas vezes disponível na rede para que ninguém pegue. Não são todos os professores que compartilham com o departamento a produção dele. [Ele pensa:] ‘Não, esse é meu, está no meu *Pen Drive*, não vou deixar aqui para ninguém pegar.’ ” (M., coordenadora de TIC)

Esse sentimento de posse, uma resistência à cultura de criação compartilhada, que na web é expressa pelos *softwares* livres e ambientes *wiki*, não é unânime. Há professores que são desprendidos em relação à sua produção, caso de uma professora de Geografia do Ensino Fundamental 2:

“Agora o que eu sinto falta (...) é uma continuidade em casa, ligada à escola. Porque eu apresento a minha aula, pronto, acabou. E em casa, por que eu não poderia, ou eu disponibilizo aquela aula para ele [o aluno] rever em casa? Ou ele entrar em contato comigo, alguma coisa nesse sentido, que desse continuidade à multimídia da sala de aula na casa dele. Não me pergunte como vai ser isso, também não sei. Algum programa na escola que vai disponibilizar, alguma coisa que eu pudesse até conversar com meu aluno em casa.” (M. C., professora de Geografia do Ensino Fundamental 2)

“Eu sinto que os meninos [alunos] têm necessidade de dar continuidade dessa aula, desse momento que está na sala, que ele acha muito legal mas ele quer também em casa. Eu acho que é porque ele precisa concretizar, porque na sala de aula ele se encanta, é maravilhoso, mas de qualquer forma ele sai dali e volta para o livro, que às vezes até é fascinante, mas ele queria também ter essa ferramenta.” (M. C., professora de Geografia do Ensino Fundamental 2)

A percepção de que a produção de mensagens instrucionais multimídias é própria independe do fato de a escola disponibilizar para o corpo docente um profissional capaz de manejar as diversas fontes de mídia — vídeo, animação, simulação. Para o professor, resta sempre o trabalho de pesquisa nas fontes de que dispõe.

“A gente faz pesquisa, faz parte do nosso trabalho sistematicamente é fazer pesquisas de fontes na internet. Lamento te dizer, (...) a gente tem pouquíssima produção em português.” (R., professor de Química do Ensino Médio)

Uma vez pesquisados objetos multimídias — como animações, trechos de filmes, fotos, gráficos, informação verbal — os professores idealizam uma sequência didática construída com esse material e montam eles mesmos uma série de eslaides em *Power Point* — ou orientam o técnico da escola a montar o que conceberam. Cada eslaide e o conjunto deles podem ser considerados uma mensagem instrucional

multimídia. Essas sequências de eslaides podem funcionar como uma ferramenta cognitiva, tendo em vista que possibilitam esclarecer conceitos abstratos, principalmente os das Ciências Exatas e Naturais, demonstração de fenômenos, contextualizar temas em Ciências Humanas, regionalizar conceitos, aplicando-os à realidade dos alunos, levantar conhecimentos prévios, fomentar a reflexão, entre outras possibilidades. É o que afirmaram os professores em seus depoimentos, quando citaram a funcionalidade da multimídia em sala de aula.

Finalidade: esclarecer conceitos

“(...) em terceiro ano, a gente usa muita multimídia porque a gente trabalha muito mais a parte conceitual. Eu uso muito a multimídia (...) eu crio a multimídia, eu crio minha opinião. Por exemplo, eu fui dar uma aula sobre Física Moderna, porque o aluno não consegue enxergar que ele trabalha dentro da matéria. Então, o que eu fiz? Eu desenhei, eu criei um desenho pequenininho com um átomo se movimentando, porque a multimídia pra gente é uma coisa importantíssima. A questão visual, a integração visual é muito interessante. Então eu uso muito multimídia assim. Eu crio movimento na multimídia, que vai me servir de integração de fenômeno.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

“(...) Eu vou mostrar modelo atômico, você fala que tem prótons, elétrons, como está organizado. Se você não mostra isso para ele [o aluno], ele fica [matutando]: ‘Como é isso?’. (...) Eu acho que a tecnologia consegue aproximar mais a eles [os alunos] o que é realmente a Química. Eles vão ter uma noção, uma idéia do que é, mas você consegue aproximação do que realmente é a Química se consegue mostrar a imagem, banco de imagens, um vídeo legal, uma animação. Se você consegue um vídeo legal, animação como tem várias na internet, mostrando a reação acontecendo na balança (...)” (R., professor de Química do Ensino Médio)

“[O vestibular de Física na Bahia] É mais qualitativo. A prova de Física, hoje, é uma prova muito mais teórica que matematizada. Tem que entender o fenômeno e qualificar o fenômeno. A maioria é qualitativa. Exatamente para entender o fenômeno é que a multimídia é pra gente fantástica. Se você enxerga aqui a interpretação, a conceituação, fica muito mais fácil.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

Finalidade: demonstração de fenômeno

“Eu acho que a multimídia funciona assim: quando você vai dar um exemplo de uma situação, a multimídia atua. Você vai falar

em propagação de calor, a multimídia vai mostrar o processo acontecendo. Eu estou pensando em gravar algumas experiências nossas em laboratório, porque aí é uma coisa real que ajuda, e ajuda bastante.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

Finalidade: contextualização

“(…) a Geografia é realmente uma disciplina que está (...) mais atualizada, (...) a gente trabalha hoje basicamente com a informação instantânea (...). Essa nova tecnologia na sala de aula permite que a gente consiga contextualizar conteúdos, mesmo com Geografia Física. Eu trabalho no primeiro ano basicamente com a parte da Geografia Física e aí eu consigo associar a um contexto atual (...) os meninos [os alunos] vão pegando e sentindo a importância da disciplina e a importância do pensar, de fazer a Geografia não só na sala de aula, mas fazer a vivência geográfica.” (M. S., professora de Geografia do Ensino Médio)

Finalidade: regionalizar conceitos

“Geografia é uma disciplina dinâmica demais, está sempre com novas coisas. A utilização de multimídia me fascina pelo seguinte ponto de vista: assim, principalmente Geografia Física e Geografia Urbana, tem a possibilidade de mostrar, por exemplo, o nosso espaço urbano, a cidade de Salvador. A gente está dando uma aula de urbanismo, urbanização, a gente pode estar dando exemplos dentro da nossa própria cidade, os processos que acontecem. E na Geografia Física os processos vão acontecendo com o meio ambiente, então isso já facilita o nosso trabalho.” (A., professor de Geografia do Ensino Médio)

Finalidade: levantamento de conhecimentos prévios

Dos vários momentos didáticos que aparecem nas aulas, a tecnologia se encaixa em todos eles? Você usa a tecnologia para problematizar alguma questão? Você usa para sistematizar um conteúdo? Você usa em quais desses momentos?

“Pode ser utilizada nas duas situações que você colocou, mas eu priorizo [o uso nos] momentos de reflexão. No primeiro momento você tem que buscar o conhecimento prévio, depois fazer a fundamentação teórica. A todo instante você pode utilizar a tecnologia como ferramenta. Pode utilizar na hora da apresentação, pode utilização na hora do aprofundamento e na hora da discussão também, cabe em qualquer momento.” (M. A., professor de História do Ensino Fundamental 2)

O uso da lousa eletrônica permite também que se explorem estratégias didáticas que permitem ao aluno construir o conhecimento, sob a orientação do professor. Por exemplo, com ela é possível construir coletivamente um conteúdo, com a intermediação do professor; permite

também, propor uma situação-exemplo e, a partir dela, questionar a classe, de forma a permitir que os alunos cheguem às suas conclusões sobre um fenômeno científico ou social.

“[Se] tem algo que eu quero ocultar, eu estou explicando um assunto e quero ocultar algo do aluno para [ele] entender aquilo e chegar àquele contexto, [a lousa eletrônica] tem aquela função de cortina que a gente usa. Outra coisa, eu quero puxar uma coisa na internet, fica muito mais fácil na lousa você trabalhar com a internet porque você pode escrever por cima, você pode interagir com aquilo.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

“Uso [a lousa eletrônica no Ensino Médio] para análise de gráficos. Ela oferece uma facilitação que o quadro e [caneta] piloto não oferecem. Para desenhar um gráfico, é uma dificuldade absurda, até a dificuldade que você tem de coordenação para o gráfico sair direitinho, todo bem feito. Já na lousa, você pode escanear um gráfico, pronto. Você lança as perguntas e vai interagindo ali com aquelas canetas que ela tem. Você pode apagar, deixar, vai interagindo e respondendo ali na própria lousa. Aí é interessante, quando está trabalhando com gráficos. Na parte de equações, entra o cálculo, a lousa não é mais produtiva. O que necessita de rapidez de produção, aí ela é um recurso legal. O que entra mais para a parte de cálculo já fica subutilizada. Eu mesmo não vejo facilidades.” (N., professor de Matemática do Ensino Médio)

“Hoje você entra na internet e vai buscar um *site*, vai buscar informação, coletar uma série de informações mesmo que elas sejam desconectas, desconstruídas. Mas o que você pegar, você traz para a sala de aula, lê, a gente faz a discussão, e vai criando conceitos, valores, idéias, e por aí. Então a gente dá possibilidade de o aluno criar oportunidade de entendimento. Ele estranha de momento isso. Ele vai passar a usar o computador de uma forma mais racional, então ele fica perdido com a quantidade de informações. A partir do momento que ele começa interagir, ele nunca mais quer saber de outra coisa. Mas é preciso (...) criar possibilidade de entendimento.” (I., professora de História do Ensino Fundamental 2)

A respeito da receptividade por parte do alunado, das várias considerações a serem feitas destaque duas delas: a dosagem do uso desse recurso e a expectativa do aluno *versus* a do professor.

Embora saibamos que a mensagem instrucional multimídia colabora eficazmente para o processo ensino-aprendizagem, o seu uso deve ser criterioso, para evitar o tédio dos alunos causado, por exemplo, por superexposição. Esse tema foi recorrente em vários depoimentos recolhidos por nós.

“A gente tem a discussão sobre o cansaço [dos alunos, quando são superexpostos a aulas com lousa eletrônica], do excesso do [uso do] recurso em algumas disciplinas. Se a gente imaginar seis apresentações de professores, se todos professores utilizaram o recurso do *Power Point* para apresentar a sua aula, mesmo sendo esse material bem elaborado e de conformidade com todas essas informações [da teoria de Mayer], tem algum questionamento sobre esse cansaço da utilização desse recurso? Ou ele sendo bem elaborado, ele não promove isso? Ou o prejuízo maior é se ele não for bem elaborado? (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“Quando ela [o uso da multimídia] é abusiva, eu também, por experiência, noto que o aluno recua, não gosta. Eu acho que o professor também precisa entender isso, que ele não é obrigado a utilizar sempre a multimídia. Eu acho que isso é importante esclarecer.” (Professora do Colégio Portinari)

“A primeira vez que apareceram três alunos que disseram isso, eu tomei um susto. Na minha cabeça, tem tudo a ver com eles uma aula mais mobilizada, informatizada, como eles gostam de um computador. Então, vários têm colocado que o professor que durante todas as suas aulas usa desses recursos, a aula fica monótona. Até o apagar da luz o tempo inteiro que eles tendem a cochilar.” (M. A., professor de História do Ensino Fundamental 2)

“(...) digamos que tenha 6 aulas, (...). O professor de Português tem 2, História 2 e de Ciências mais 2. Se todo mundo resolve no dia utilizar [lousa eletrônica], aí pode ser um movimento intenso na tela, menino está num ambiente geladinho, luz apagada, fatalmente ele vai ter sono. Pior ainda é quando os professores resolvem utilizar [tecnologia para apresentar] (...) Sistematização de conteúdo (...), simplesmente a coisa estática do conteúdo pelo conteúdo, cronológico, tempo e espaço, acabou.” (M. A., professor de História do Ensino Fundamental 2)

“A multimídia é boa, é legal, mas se você usa só a multimídia para os alunos aqui, [a aula] se torna um pouco enfadonho. Então, por isso que tem que saber dosar. Têm assuntos que eu posso trabalhar sem multimídia (...) Multimídia é fantástica, porque eu não tenho que desenhar tudo aquilo no quadro, agora [usar] direto [o tempo todo] não dá. (...) Tem aula

de 100 minutos que eu fico 70 minutos com a multimídia. Tem aula que a multimídia me serve só 10 minutos. Depende do que você quer da aula, do que você quer da multimídia. O que não pode é em toda aula a multimídia ser sua maior ferramenta. Eu particularmente não gosto de toda aula usar multimídia. Eu não gosto. Quando você vai trabalhar uma parte que precisa de uma visão mais profunda, mais sutil do assunto, aí eu uso a multimídia. Mas geralmente não há necessidade." (G, professor de Física do Ensino Médio)

A expectativa que o professor tem sobre o efeito do uso da tecnologia pode, às vezes, ser frustrada para o docente, um imigrante digital para quem um recurso multimídia é surpreendente, inovador, mas para seu aluno, um nativo digital, é um velho conhecido ou apenas mais um conteúdo disponível na internet.

"Às vezes, o professor prepara uma aula achando o máximo a aula, aí chega na sala [e algum aluno comenta:] 'mas tem um programa na internet que você faz isso'." (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

Sobre o uso ideal da multimídia em sala de aula, a vice-diretora pedagógica falou de um episódio aqui da escola em que um professor estava executando uma música e um aluno virou para ele e falou: 'Música outra vez? A gente está cansado de música.' Em relação ao uso da multimídia, os professores não teriam de programar o uso da multimídia em grupo?

É complicado. (...) Eu sei que é complicado para os alunos terem aulas só de multimídia. Têm áreas que usam mais. A área de exatas, ela usa nos momentos necessários. A área de humanas, ela usa mais, mas a conotação é diferente. Só que eu vejo muito isso em outras séries. Por exemplo, no ginásio eles usam muita multimídia. É muito mais forte, é com muito mais frequência no ginásio do que no segundo grau. Não sei se é impressão minha, mas é o que eu vejo, o que eu percebo nos programas." (G., professor de Física do Ensino Médio)

Finalmente, quando ocorrem dificuldades técnicas — a lousa descalibrar, o sítio cair, um programa travar — o professor pode se sentir desconfortável, porque, no mais das vezes, ele sabe resolver o problema com menos destreza que seu aluno. Essa inversão de papéis transfere a autoridade do professor para o aluno, o que pode ser embaraçoso para os docentes.

“Ele [o professor] está um pouco embaraçado, segurando a onda para dominar essa coisa toda [a tecnologia em sala de aula] e o menino ‘não é aí, ali vai mais rápido’, ‘professor, você não está entendendo, é do lado de lá’, aí o professor começa a suar. Essa coisa dá uma desarrumada na autoridade do professor que está ali. Eu acho que eles ficam com medo dessa exposição. A gente vê que acontece isso. E o menino quando está explicando para o professor ‘não é aí professor’, todo mundo dá risada. (...) O professor todo sem graça, todo suando, aquele mal-estar.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

Uma das maneiras de diminuir a distância entre a vivência tecnológica do aluno e a do professor é a exercitação — no caso, a do professor. O docente reconhece que se sente mal preparado para o manejo da tecnologia, situação com a qual se sente desconfortável. Nesse sentido, nos depoimentos de alguns professores apareceu a questão da capacitação, não apenas para o manuseio de *softwares*, como o *flash*, mas também para o uso da lousa eletrônica para uma disciplina específica, explorando os recursos da tecnologia tendo em vista as especificações da disciplina.

“Esse explorar da lousa não aconteceu ainda, isso ainda é um campo ignorado por eles, são poucos os que trazem algumas coisas. (...) Mesmo tendo o *Power Point*, por exemplo, eu [o professor] posso parar, mas eu não interajo. Na lousa já posso fazer isso. Então, nesse momento uso esses recursos, os recursos primários dela, poder fazer anotação, sublinhar alguma coisa que seja importante, congelar uma imagem, guardar e prosseguir com ela guardada. Então, são recursos existentes e não usa. O professor de terceiro ano utiliza mais desse recurso do que os outros. Alguns da quinta série fazem isso, mas você percebe que ainda muito primário.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

[O professor usa a lousa] se ele tem segurança para fazer uso em sala de aula. Então ganhar essa segurança é que a gente precisa. Eu acredito que a gente precisa trabalhar para que o professor ganhe essa segurança. Então, por exemplo, a questão da lousa para mim ficou muito clara: (...) os professores que se sentem seguros, eles vão usar a lousa. E os professores que não se sentem seguros e querem usar a lousa, o que eles fazem? “Ah vamos ensaiar! Eu posso ter um espaço aqui aonde eu posso treinar com a lousa, eu possa dar essa aula, simular essa aula, me acostumar com o equipamento para ir para a sala de aula com

ele. Tem os professores que realmente não se interessam e que questionam a tecnologia, que não se deve valorizar.” (M., coordenadora de TIC)

“(…) nós fizemos um treinamento que é aquele que a própria empresa dá, que é todo mundo junto e tal. Aí tem questionamentos do Departamento de Matemática que não são os mesmos de História, de Geografia (...) O que eles [os professores] disseram: ‘seria importante que a gente tivesse um treinamento para o Departamento de Matemática escolar, tudo que a Matemática poderia fazer de utilização da lousa, assim como História, Geografia, porque estaria só o grupo de professores daquele departamento com o técnico e ter a possibilidade de perguntar tudo que quisesse sobre esse espaço. A gente está preparando agora [essa capacitação] porque um incômodo nosso é que eles explorem o conteúdo que tem na própria lousa e que eles não exploram. A gente está usando o nosso, o que eles preparam no *Power Point* ou a lousa na internet. Mas nada que seja especificamente da lousa (...)” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“O meu problema com a lousa, não sei se é porque eu não sei usar e não tive um curso de capacitação para isso (...) Então isso aí que eu acho que é o problema, mas ela sem sombra de dúvida, tem recursos ótimos para nós, principalmente para a Geografia, mas eu acho que falta uma capacitação, e não me sinto habilitada com um cursinho assim de um dia, de duas horas, como eu tive um de meia hora. Então eu não me sinto capacitada para isso.” (C., professora de Geografia do Ensino Fundamental 2)

“(…) nós não tivemos uma capacitação efetiva. Uma hora, duas horas de treinamento para uma lousa eletrônica — que é um universo de recursos — é muito pouco.” (L., professor de Geografia do Ensino Fundamental 2)

“Eu acho que a maior dificuldade vem da capacitação, de a gente estar ainda sendo ignorante em certos programas de computadores, em certos *softwares*. Então eu acho que essa capacitação seria importante para podermos ficar mais seguros, porque é interessante, é realmente interessante você colocar ali um mapa bem atual, uma coisa assim... O IBGE mesmo está fazendo materiais atualizados, eles agora estão publicando tudo em CD Room. Então é interessante os materiais que eles mostram, a gente sempre está um passo à frente.” (A., professor de Geografia do Ensino Médio)

Está aí — na capacitação, na formação — um caminho de transformação. Aliada à prática escolar, à convivência, ela pode promover a

mudança necessária à adaptação ao processo social em que estamos todos inseridos. Compreender o novo, incorporar criticamente as inovações são valores que compõem o mosaico da realidade vivida pelos docentes do Colégio Portinari. A escola — que está em fase de consolidação de um projeto pedagógico construtivista, o que exige que seu professor reavalie sua didática, seu papel em sala, a maneira de estruturar o curso — investiu em tecnologia e espera que seus professores utilizem-na de forma coerente com a proposta de ensino da instituição.

Diversos são os caminhos que cada docente vai trilhar pela educação com qualidade. Por diferentes que sejam, o professor, o aluno e a escola se reinventam a cada passo que nos leva à educação para a cidadania.

“Eu não vejo o recurso multimídia como um substituto do professor, muito pelo contrário. O professor, ele é o centro, o principal. [A lousa eletrônica] é mais um recurso que a gente utiliza, assim como a gente há anos atrás começou a utilizar a TV em sala de aula, com o videocassete. Isso foi passando, se modernizando, mas o professor ele está ali, ele que é o elemento de intervenção. Então vai passar um filme no protótipo, a gente recorta o filme, a gente pára o filme no momento certo, a gente questiona, lança perguntas para os alunos, a gente instiga o aluno a não ficar apenas naquele olhar, mas também no crítico. É aí que eu acho a importância desse recurso multimídia.” (L., professor de Geografia do Ensino Fundamental 2)

“Eu vejo a multimídia como uma ferramenta, isso não significa — e eu estou falando isso por experiência própria — que todas as minhas aulas tenham que ter multimídia (...) Há assuntos que é muito importante eu ter imagens para mostrar e tem assuntos que não têm imagens a mostrar, mas têm reflexões a fazer. (...) é muito importante o trabalho, a pesquisa, a discussão, os projetos. E mesmo aí a multimídia entra como uma ferramenta. Eu acho que o professor não deve se sentir obrigado a usar a multimídia. É como uma ferramenta do carro, você usa quando precisa, não precisa estar com ela na mão o tempo todo e usar.” (Professora do Colégio Portinari)

Capítulo 4 Aulas de História com multimídia: o caminho trilhado por um professor do Colégio Portinari

Durante a nossa imersão no Colégio Portinari, apenas um dos professores de História, C. F., que dá aula para os alunos do Ensino Médio sobre História Contemporânea, se dispôs a mostrar individualmente o material instrucional multimídia que ele usa em seu curso.

C. F. é graduado em História pela Universidade Federal da Bahia, onde se formou em 1990. No início do segundo ano do curso, tornou-se professor do Ensino Fundamental 2 do Colégio Drummond, como substituto de uma professora que entrou em licença gestante, de abril a setembro. No final desse período, seus alunos fizeram um abaixo-assinado pedindo à direção da escola para manter o professor. Resultado: C. F. lecionou mais quatro anos no Drummond. E assumiu também aulas no Ensino Fundamental 2 e Ensino Médio no Colégio Apoio. Nessa instituição, foi professor da sobrinha do dono do Colégio Sartre. Foram tão elogiosos os comentários da menina ao professor de História que o tio resolveu conhecer C. F. Estava aberta a porta de entrada para o professor em mais duas escolas particulares de Salvador: Colégio Sartre e Colégio Portinari. Isso foi há 14 anos. Hoje, C. F. é professor exclusivo do Portinari, onde pôde assumir mais aulas depois de sair do Sartre.

Esse jovem professor, que completa 43 anos em 2008, considera-se um “analfabeto em computador”. Mas tem consciência de que não é possível dar aulas baseadas em “lousa-e-voz” para alunos que usam computador desde a mais tenra idade. “Se a gente não se modernizar, fica para trás.” — admite o professor. Por isso, C. F. passou a usar recursos multimídias em suas aulas. Antes de o Portinari dispor de lousa eletrônica, C. F. tinha de recorrer a vários equipamentos para executar as mídias escolhidas para seus alunos: gravador para áudios de música, TV e videocassete (e depois aparelho de DVD) para vídeos, computador multimídia para seqüências de *Power Point*.

O uso da lousa eletrônica simplificou esse processo, porque por meio unicamente dela é possível acessar todas essas mídias. Além de facilitar a

organização dos recursos multimídias utilizados em sala de aula, o uso da lousa também trouxe uma vantagem adicional: permitiu a integração das mídias, incorporadas numa sequência de *Power Point*, apresentadas como elementos de um mesmo conjunto. Sobre o papel do professor em sala, C. F. afirmou que já atuava como orientador, como tutor dos alunos, ao incentivar discussões, reflexões e sistematizações de conteúdos. A incorporação de recursos multimídias — e da lousa eletrônica — foi uma ação natural, coerente com essa dinâmica de aula.

Com evidente orgulho de sua produção — concebida por ele e executada pelo funcionário que o colégio contratou para isso —, passamos cerca de duas horas numa sala analisando juntos este material e a maneira como ele é usado por C. F.⁵⁰

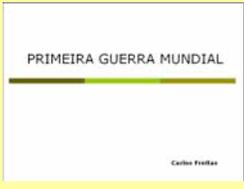
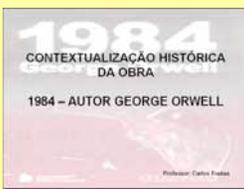
Segundo o professor, a maioria de suas aulas é dada com algum material multimídia. Assim como seus colegas de outras disciplinas, C. F. preparou uma sequência de eslaides de *Power Point*, cada qual dedicado a um grande tema de História. Dentre essas sequências, duas referem-se à análise de livros de Literatura cujo tema relaciona-se com a disciplina.⁵¹

Uma sequência de eslaides pode ser usada em um número bastante flexível de aulas, em função do conteúdo disponível e da abrangência da temática. Há sequências que são passadas integralmente em uma única aula — caso das sequências sobre os livros de Literatura —, há sequências que levam até três semanas para serem vistas. Da mesma forma, há aulas em que o uso de multimídia ocupa 10 minutos e outras em que se gastam mais de 30 minutos com ela.

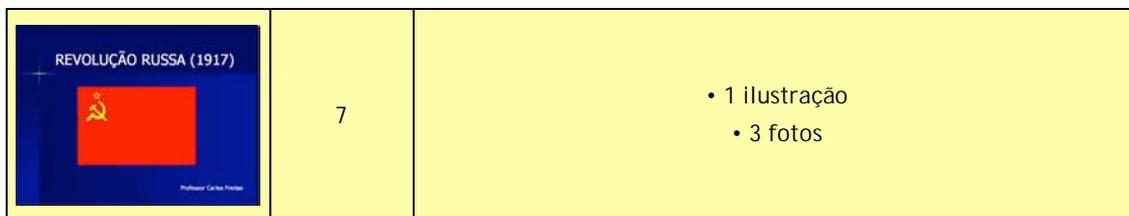
A seguir, descrevemos brevemente a estrutura de cada sequência criada por C. F. (tabela 1).

⁵⁰ Mais dois professores, um de Química e outro de Matemática, nos mostraram material multimídia que usam e não usam em sala de aula, respectivamente. O professor de Química mostrou trechos de animações e vídeos selecionados por ele; já a professora de Matemática mostrou-nos um contra-exemplo: um material multimídia que, segundo ela, não é adequado, porque é fechado, não permitindo customização, nem interatividade. Apenas C. F. mostrou várias mensagens instrucionais multimídias, com explicação de como as utiliza em sala de aula. Essa é a razão pela qual dedicamos esse capítulo à análise do uso de multimídia em aula de História.

⁵¹ *A Revolução dos Bichos* e *1984*, ambos de George Orwell.

Tabela 1. Sequências multimídias de História Contemporânea		
Nome	Número de eslaides	Tipos de recurso multimídia
	5	<ul style="list-style-type: none"> • 2 mapas
	9	<ul style="list-style-type: none"> • 2 mapas • Trecho do filme <i>Pearl Harbor</i> • Trecho de filme (<i>Os últimos dias de Hitler</i>) • Cenas em vídeo de explosões nucleares com áudio de canção (<i>Rosa de Hiroshima</i>)
	7	<ul style="list-style-type: none"> • Trecho de filme • 2 fotos
	4	<ul style="list-style-type: none"> • 3 fotos
	4	<ul style="list-style-type: none"> • 1 foto
	12	<ul style="list-style-type: none"> • 2 fotos • Clipe com fotos do Brasil na 2ª. Guerra Mundial, algumas legendadas, com áudio • Clipe com várias fotos da Revolução Constitucionalista, mais trilha com canção cuja letra enaltece esse movimento político • Trecho de filme sobre Vargas
	6	<ul style="list-style-type: none"> • 1 mapa

	12	<ul style="list-style-type: none"> • 10 fotos
	26	<ul style="list-style-type: none"> • 3 mapas • Trechos do filme <i>Adeus, Lênin</i> • Trechos do filme <i>13 dias que abalaram o mundo</i> • Trecho de documentário • Clipe com cenas em vídeo da Guerra do Vietnã, com áudio de canção (<i>Era um garoto que como eu</i>) <ul style="list-style-type: none"> • 2 fotos • Canção <i>Guerra improvável, paz impossível</i>
	13	<ul style="list-style-type: none"> • 3 fotos • Cinco trechos de filme sobre nazismo
	19	<ul style="list-style-type: none"> • Canção <i>Pra não dizer que não falei de flores</i>, com foto de Geraldo Vandré • Canções <i>Proibido proibir</i> e <i>London London</i>, com foto de Caetano Veloso • Canções <i>Apesar de você</i> e <i>Cálice</i>, com foto de Chico Buarque • Canção <i>O bêbado e a equilibrista</i>, com foto de Elis Regina <ul style="list-style-type: none"> • Canção <i>Despedida</i>, com foto de Elba Ramalho
	36	<ul style="list-style-type: none"> • 9 fotos • Canção com letra distribuída em 4 eslaides • Clipe com fotos de Lampião e cangaceiros (sem áudio) • Clipe com fotos da Revolução de 30 (sem áudio) <ul style="list-style-type: none"> • Poemas da Semana de 22 • Pinturas da Semana de 22
	37	<ul style="list-style-type: none"> • Canção com letra • 1 tabela • Trecho de documentário (<i>Uma verdade inconveniente</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Trecho de animação (<i>Os Simpsons</i>) <ul style="list-style-type: none"> • 3 mapas • Clipe com fotos sobre a África com áudio (trilha) <ul style="list-style-type: none"> • Trecho do filme <i>Amor sem fronteiras</i> • Canção com letra



De todas as sequências, há uma que se destaca, seja pela riqueza de objetos multimídias que explora, seja pelo uso didático desses mesmos objetos. Em Segunda Revolução Industrial e o Imperialismo, a sequência inicia com uma canção cuja letra se refere ao conteúdo. Nesse caso, a intenção do professor é usar multimídia para fazer um levantamento de conhecimentos prévios, além de motivar os alunos para o assunto:

“Começando [a aula] com a música, eu vou quebrando o gelo. [Copiei essa música de] um CD de um historiador que trabalha com História cantada, G., [ele] é daqui de Salvador. Eu fui convidado para o lançamento desse CD tem uns três, quatros anos. Eu fui e comprei o CD.” (C. F., professor de História do Ensino Médio)

Uma ressalva é a forma pela qual esse eslaide foi concebido (figura 1), porque não se contempla a teoria da aprendizagem multimídia, de Mayer.



Figura 1.

Ao oferecer a mesma informação em duas modalidades simultaneamente (letra cantada e escrita), estão sendo desconsiderados o pressuposto da limitação da quantidade de informações (a ser processada de uma vez em cada canal) e o

Princípio da redundância (os alunos aprendem melhor a partir de animação e narração do que a partir de animação, narração e texto), segundo a teoria cognitiva da aprendizagem multimídia.

Por outras palavras, a letra está sendo oferecida por meio de narração e texto impresso. Como o texto narrado passa para o canal verbal na memória de trabalho, há uma sobrecarga nesse canal, que recebe duas vezes a mesma informação. Isso contraria o Princípio da redundância. Portanto, melhor seria se se eliminasse o texto escrito, substituindo-o, por exemplo, por um clipe construído com imagens ilustrativas da ideia transmitida pela letra (figura 2). Assim, teríamos o uso dos dois canais, sem a sobrecarga de um deles, conforme propõe a teoria de Mayer.



Figura 2. Mosaico de imagens que poderiam ser usadas em um clipe, para acompanhar o áudio da música Guerra improvável, paz impossível. Com isso, teríamos uma animação visual simultânea ao áudio, o que estaria inteiramente de acordo com o pressuposto do limite da quantidade de informação e com o Princípio da Redundância.

Coincidentemente, essa foi a primeira sequência multimídia que nos foi apresentada pelo professor. E o fato de ela se iniciar com um objeto multimídia que permitia o levantamento de conhecimentos prévios, despertou nossa curiosidade para o seguinte ponto:

A sua sequência de multimídia inicia com algum objeto multimídia que é introdutório. Em todas elas é assim?

Depende da aula, depende do tema, do que eu quero e do que eu disponho. Por exemplo, na aula de República Velha não começo com a música, mas eu tenho uma música fantástica que faz uma análise. (...) Então, quando eu estou sozinho ou estou com o professor de literatura... É aquela música de Zé Geraldo, Cidadão. A gente já começa a fazer a análise em cima do título: que cidadão é esse? Esse cara não é cidadão porque o direito de cidadania foi negado a ele tanto quando ele estava na zona rural, como foi negado também quando veio para a cidade. Então, o título começa dessa forma irônica, o cara não é cidadão." (C. F., professor de História do Ensino Médio)

De fato, as músicas são um recurso utilizado não só com a função de levantar conhecimentos prévios, mas também para dar início à análise de um evento histórico e também como fechamento de assunto, servindo para organizar uma revisão dos principais conceitos vistos com a classe.

"[Depois de a classe escutar a música] A gente vai mostrando aquilo que foi falado na letra, por exemplo, primeira fase da Revolução Industrial, energia, segunda fase, eletricidade, petróleo e derivados, o que isso significa para diversificação de produção, de aceleração do processo produtivo, de aceleração da comunicação entre as mais variadas regiões, possibilitando comércio mais intenso entre elas. A questão do ferro, utilização do aço, a gente faz essa comparação." (C. F., professor de História do Ensino Médio)

Nesse ponto, o professor apresenta um quadro comparativo das fases da Revolução Industrial (figura 3). Mas em vez de dar o quadro pronto, ele poderia construí-lo junto com a classe. Para isso, bastaria que estivesse pronta apenas a matriz do quadro (figura 4), que seria preenchido com a classe com o uso da caneta digital da lousa eletrônica. Retomando Condie e Munro (2007), essa ação, marcada por alta interatividade, permite aos alunos integrar conceitos, cabendo

ao professor encorajá-los a responderem aos estímulos apresentados, o que aumenta a habilidade de comunicação (falar e ouvir), seja individualmente, em pares ou em grupos.

FASES DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL		
FASE	PRIMEIRA (1760 — 1860)	SEGUNDA (1860...)
Material industrial básico	Ferro	Aço
Fontes de energia (força motriz)	Vapor / carvão	Eletricidade, petróleo e derivados
Maquinaria / aplicação científica	Pouco automática	Muito automática
Modo de produção	Início de divisão social do trabalho	Divisão social do trabalho em ampla escala
Forma capitalista	Capitalismo industrial ou concorrencial	Capitalismo financeiro ou monopolista
Condições de Trabalho	<ul style="list-style-type: none"> • Péssimas / Exploração, em larga escala, do trabalho infantil e feminino. • Longas jornadas de trabalho (16, às vezes até 18 horas por dia). 	<ul style="list-style-type: none"> • Melhorias significativas / Regulamentação do trabalho infantil e feminino. • Diminuição da jornada de trabalho, de forma lenta, mas progressiva.
Organização da classe trabalhadora	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de organização sindical. • Manifestações ingênuas contra o sistema industrial. Exemplo: "luddismo".¹ 	<ul style="list-style-type: none"> • Crescente organização sindical. • Manifestações organizadas contra o sistema industrial.
Produção industrial básica	<ul style="list-style-type: none"> • Predomínio da indústria têxtil (lanígera). 	<ul style="list-style-type: none"> • Diversificação da produção industrial (ind. Automobilística, petroquímica, siderúrgica etc.)
Extensão da Revolução Industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Inicialmente restrita à Inglaterra. A partir de 1830, atinge a Bélgica, de 1848 em diante, a França. 	<ul style="list-style-type: none"> • Progressiva expansão da industrialização a outros países: Alemanha, Itália, Áustria, Rússia etc. Fora da Europa, apenas os EUA e o Japão se industrializaram no séc. XIX.
<small>(1) Nome pelo qual ficou conhecido o movimento de quebra às máquinas, ocorrido na Inglaterra, no início do séc. XIX, motivado pelo desespero dos trabalhadores contra o novo sistema industrial que se implantava. A palavra "luddismo" deriva do nome de um aprendiz que quebrou seu tear de fazer meias em Leicester (Inglaterra).</small>		
<small>(FARIAS, Ricardo de M. e MARQUES, Adhemar. Nossa História – História Geral – Belo Horizonte, Lê, s/d., p. 49)</small>		

Figura 3.

FASES DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL		
FASE	PRIMEIRA (1760 — 1860)	SEGUNDA (1860...)
Material industrial básico		
Fontes de energia (força motriz)		
Maquinaria / aplicação científica		
Modo de produção		
Forma capitalista		
Condições de Trabalho		
Organização da classe trabalhadora		
Produção industrial básica		
Extensão da Revolução Industrial		

Figura 4.

O quadro assim preenchido poderia ser salvo e disponibilizado para os alunos pelo sítio do colégio ou enviado pelo professor aos alunos por *e-mail*. Outra possibilidade é usar o recurso da lousa eletrônica chamado cortina, que

permite “esconder” uma área da lousa e ir descortinando-a conforme a conveniência do professor.

Será então o aquecimento global culpa do desenvolvimento tecnológico?

Ao lançar essa pergunta na sequência didática, o professor C. F. inicia outro subtema – a relação entre tecnologia e meio ambiente. Para subsidiar essa discussão, são apresentados à classe dois trechos do documentário “Uma Verdade Inconveniente”. Novamente, temos o uso de uma fonte histórica secundária, cabendo ao professor explorá-la junto com seus alunos. Segundo Wiley e Ash (2005), essa é uma das abordagens possíveis do ensino de História, que se baseia:

“ (...) no ensino de habilidades de indagação utilizadas por historiadores, e é coerente com as teorias construtivistas de aprendizado. A perspectiva construtivista propõe que o aprendizado feito como uma forma de indagação conduz a uma melhor compreensão do assunto do que o aprendizado transmitido através de palestra ou memorização. Em uma sala de aula de História com esta abordagem, em vez de simplesmente serem mandados a acreditar em uma única história ou aprenderem o que está no livro texto, os alunos recebem informações de uma variedade de fontes e perspectivas e aprendem os padrões de indagação, investigação e debates históricos.” (p. 376) [Tradução nossa.]⁵²

Sobre a inserção de fontes históricas nas sequências didáticas, nota-se que nem sempre C. F. as identifica. Há alguns trechos de filmes sobre os quais não se informa o título, nem o diretor. Em relação a outras obras de arte, não se citam o nome do autor, o nome do cantor, o do escritor. Não é explicitada, por exemplo, a data de produção, informação especialmente cara para essa disciplina. A identificação de fonte, norma básica de toda produção intelectual, serve, para o aluno, como conhecimento dessa norma e como informação de busca dessas fontes em outras instâncias. A não-identificação das fontes tira do aluno a oportunidades de buscar, por si, informação e conhecimento. Vale ressaltar que é possível que C.

⁵² Texto original: “(...) on teaching the skills of inquiry used by historians, and is consistent with constructivist theories of learning. The constructivist perspective proposes that learning that is done as a form of a inquiry leads to better understanding of the subject matter than learning that is transmitted through lecture or memorization. In a history classroom with this approach, rather than being simply told to believe a single history or learn what is in the text book, students are presented with information from a variety of sources and perspectives, and though the standarts of historical inquiry, investigation, and debate.”

F. forneça oralmente essas informações aos alunos, durante a aula, o que não dispensaria o registro por escrito na sequência de eslaides.

Outro aspecto que merece menção é o fato de C. F. apresentar os vídeos de filmes de ficção e documentários com áudio em português, sem legendas. Essa opção – dentre as várias possíveis, como áudio e legenda em português, áudio em língua estrangeira e legenda em português, e áudio e legenda em língua estrangeira – é a que está de acordo com a teoria cognitiva da aprendizagem multimídia, proposta por Richard Mayer, pois está de acordo com o Princípio da modalidade.

A respeito da prática de oferecer fontes variadas aos seus alunos, C. F. adota a seguinte estratégia:

“A escola adota o livro de História Geral. A gente indica o livro para o aluno até para poder organizar melhor. (...) A gente sabe que um livro é complementado por outros. Claro, uns são melhores e outros não, mas a gente pega vários livros e vai adaptando de acordo com aquilo que a gente quer. Às vezes nem é livro didático, é paradidático. Às vezes não são livros, são dados que pego em revistas. (...) Eu procuro utilizar vários materiais, não procuro utilizar só um.” (C. F., professor de História do Ensino Médio)

E assumindo claramente o papel de professor tutor, C. F. conduz a discussão, propondo questões que nortearão a discussão em classe.

“(...) depois a gente parte para fazer a relação tecnologia / ambiente. Será que a degradação do meio ambiente é culpa da tecnologia? Eu cito como exemplo um hotel aqui de Salvador (...). Toda água quente que chega nos quartos é fruto da energia solar. Então, se a tecnologia pode ser utilizada de uma forma benéfica ao meio ambiente, a culpa não é dela. Então, se não é dela, é de quem?” (C. F., professor de História do Ensino Médio)

Posto isso, a discussão recai na questão do imperialismo na África e se encerra com o imperialismo na Ásia. No primeiro caso, mais fontes históricas são trazidas na sequência multimídia, todas para a análise do contexto africano: uma coleção de fotos contundentes sobre a fome na África e trechos do filme “Amor sem fronteiras”.

Fecha essa sequência uma música cuja letra retoma os principais pontos discutidos a respeito do imperialismo.

“(...) A aula que começa com aquela música, ela termina também com uma música e a gente revisa tudo.” (C. F., professor de História do Ensino Médio)

E a mesma ressalva feita para o primeiro eslaide vale para o último: a forma da mensagem não está de acordo com a teoria cognitiva de aprendizagem multimídia, que é novamente contrariada em seu princípio da limitação de quantidade de informação e no Princípio da redundância.

Com base no que conversamos com o professor C. F. e nas sequências didáticas criadas por ele, o uso da multimídia permitiu algumas inovações no curso dado. Várias fontes entraram em sala de aula, com possibilidade de os alunos poderem analisá-las sob a supervisão do professor.

Esse trabalho é possível graças à diversidade das fontes históricas trazidas para a sala de aula. Ao dosá-las, C. F. conseguiu aliar discussão em sala de aula com cumprimento de conteúdos estudados. Esse é um ponto importante tanto para a escola quanto para o professor e, em especial, para a família. Esse equilíbrio é obtido graças às fontes multimídias, cuja “leitura” é rápida, o que não compromete a agilidade necessária das aulas do Ensino Médio de escolas cuja clientela está focada nos exames vestibulares.

O uso da multimídia vem consolidando o papel de C. F. como tutor de seus alunos, a quem orienta, ajuda a pensar, com os quais discute, analisa, argumenta e discorda. É o que se depreende do depoimento de C. F. Isso porque, ao explicar a maneira como usa as sequências, ele cita várias vezes as intervenções que costuma fazer, todas de mesma natureza: lançar perguntas aos alunos relacionadas às fontes históricas integrantes das sequências multimídias, ação que dispara reflexões e discussões com a classe sobre o tema em pauta.

As sequências didáticas são uma construção única, porque refletem a maneira de um professor conduzir seu curso, levando-se em conta suas escolhas,

seus pontos de vista, tendo sempre como referência o grupo de alunos sob sua responsabilidade. Sua feitura exige um grande investimento inicial em pesquisa, roteirização e finalização. Uma vez pronta a primeira versão, resta o trabalho de aperfeiçoar e atualizar seu conteúdo.

“A sua aula tem que ser a sua cara. Daí a questão de você preparar o material ou você pegar o material que tenha liberdade de modificar do jeito que você quer que fique o material, do jeito que você precisa. O que acontece com essas aulas prontas é que você não tem liberdade para modificar, é aquela coisa ali e você não pode alterar. Então, não vale a pena. Esse material que você está vendo aí, ele me dá um trabalho danado, mas eu tenho liberdade de fazer do jeito que eu quero.” (C. F., professor de História do Ensino Médio)

Hoje, C. F. é um professor que colocou a multimídia em suas aulas, como parte essencial delas. Segundo nos confidenciou, cheio de merecido orgulho, seus alunos gostam de suas aulas, o que lhe tem rendido bem-vindos elogios. Pelo que ouvimos do próprio professor e de outros depoentes, C. F. vem assimilando cada vez mais o uso de novas mídias. É de se imaginar que, com o transcorrer do tempo, ele agregue mais um aliado à sua didática: o uso efetivo e eficaz da lousa eletrônica, explorando todos os recursos que essa mídia oferece, como a possibilidade de interatividade e registro.

Com base na experiência de C. F. — e na de seus colegas do Colégio Portinari — a lousa eletrônica vem sendo utilizada como ferramenta que introduz novas fontes em sala de aula, a partir das quais se chega à melhor compreensão de conceitos abstratos, caso mais comum nas Ciências da Natureza, à problematização de fatos históricos, situação mais comum nas Ciências Humanas. Possibilita também a demonstração de fenômenos, a contextualização, o levantamento de conhecimentos prévios, a regionalização. Os professores reconhecem essa potencialidade pedagógica de uso, reconhecem também que há outras possibilidades que não exploram, como a interatividade. Mas se abrem mão da interatividade é para conseguir dar conta de todos os conteúdos exigidos pelos exames vestibulares.

Muitas são as possibilidades de uso da mídia lousa eletrônica em sala de aula. Várias delas são exploradas, outras tantas ainda não, em especial as atividades que permitem interatividade, registro, resolução compartilhada de problemas, entre outras. Lembrando o que propõem Condie e Munro (2007), a incorporação da lousa eletrônica pelos professores passa por três momentos distintos. No Portinari, a maioria deles está no segundo momento, no qual o professor apresenta uma variedade de estímulos verbais, visuais e estéticos, a partir dos quais questiona os alunos, estimulando-os a pensar sobre o tema que lhes é apresentado. É de se imaginar que o futuro trará o terceiro momento, marcado por alta interatividade. Segundo Perrenoud (2000):

(...) as tecnologias não deveriam ser indiferentes a nenhum professor, por modificarem as maneiras de viver, de se divertir, de se informar, de trabalhar e de pensar. Tal evolução afeta, portanto, as situações que os alunos enfrentam e enfrentarão, nas quais eles pretensamente mobilizam e mobilizarão o que aprenderam na escola. (p. 138-139)

Os professores do Colégio Portinari deixam claro, em seus depoimentos, quando convém usar a tecnologia — e quando é mais eficaz não recorrer a ela. Eles sabem como a tecnologia pode contribuir para o processo de ensino, e como os efeitos de seu uso reverberam no processo de aprendizagem. Essa clareza sugere que eles dominam o conhecimento pedagógico geral que a sua profissão exige. E que a incorporação da tecnologia em sala de aula será relevante e tão significativa como a aprendizagem que se espera de seus alunos.

Conclusão

*“Eu tive professores que não sabiam controlar a multimídia, só iam lendo.”
(Professor de Física do Ensino Médio)*

Quando ouvimos o depoimento transformado em epígrafe desta conclusão, passamos a pensar nesses professores: que caminho profissional eles percorreram? Por que decidiram incorporar a multimídia em sua aula, se ela servia apenas para se ler o conteúdo em voz alta? Como avaliavam o resultado dessa ação para a aprendizagem de seus alunos?

A inserção da multimídia — e conseqüentemente da tecnologia — em sala de aula não é sinônimo de inovação no processo de ensino-aprendizagem. Ler um texto em *Power Point* durante uma aula é simplesmente alterar a aparência de uma aula expositiva, que tem o professor como fonte de conhecimento, cuja missão é preencher a cabeça do aluno com informação. Há muito se sabe que essa prática não funciona mais em educação. Tornou-se uma obsolescência.

Educar não se limita à simples transmissão de conteúdos prontos, mas exige do professor o exercício contínuo sobre a prática, em busca de estratégias eficazes do ensinar e do aprender. Assim como outras tantas questões relacionadas à docência, é preciso que ele reavalie continuamente a sua prática, valorizando interações e atitudes baseadas no conhecimento que tem sobre a disciplina e implementando estratégias eficazes para torná-la passível de ser aprendida.

A última afirmação do parágrafo anterior sugere que a implementação da multimídia em sala de aula dependia fundamental e quase que exclusivamente do conhecimento das vantagens que a ela poderia trazer para o processo de ensino-aprendizagem. Bastaria conhecer essas vantagens, dominar o uso dessa mídia e ter acesso a ela, para que professores passassem a incorporá-las em seu dia-a-dia. Era assim que pensávamos antes da imersão feita na escola de Salvador.

De fato, ao descrever as entrevistas feitas com o corpo docente do Colégio Portinari, a implementação do uso da lousa eletrônica revelou-se mais complexa, porque envolve outras variáveis, além das que tínhamos em nossa hipótese

inicial. Se nos escaparam alguns fatores que interferem nesse contexto, como a resistência à mudança e à inovação, seja por problemas de natureza técnica, seja pelo trabalho adicional que a incorporação da multimídia traz ao professor, outros foram decisivos para o sucesso dessa ação: a existência de um projeto pedagógico da escola, que dá significado à prática educativa, e o apoio da instituição ao corpo docente, seja em infra-estrutura tecnológica, seja em formação. Cabe à instituição de ensino incentivar, também, a discussão sobre as situações de docência que acontecem diariamente na comunidade escolar. A esse respeito, escreve Imbernón (2005):

(...) uma das fontes de maior satisfação e revitalização profissional do professor é a geração de processos de aprimoramento profissional coletivo, adotando inovações e dinâmicas nas instituições educativas. Mas esses processos precisam de uma mudança nas estruturas profissionais e sociais. Precisam contar com o grupo interno da instituição e com o apoio da comunidade que envolve a instituição. (p. 20-21)

A prática educativa deve ser objeto de investigação e reflexão, que possibilite a mudança e o aprimoramento dos papéis exercidos por professores, alunos, gestores e família. É nesse ambiente fértil que poderão florescer novas práticas e novos valores que dão significado ao projeto profissional e pessoal de construção de uma sociedade mais igualitária.

Bibliografia

- ADELL, J. *Riesgos y posibilidades de las TICs en educación*. Centro de Educación y Nuevas Tecnologías/Universitat Jaume I. s. p. Disponível em: <www.fundacionsantillana.org>. Acesso em: 14 fev. 2007.
- ALLEGRETTI, S. M. M. *Diversificando os ambientes de aprendizagem na formação de professores para o desenvolvimento de uma nova cultura*. São Paulo, 2003. 139 p. (Tese — Doutorado — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.)
- ALMENARA, J. C. Nuevas tecnologías, comunicación y educación. Grupo de Tecnología Educativa. Departamento de Ciências de la Educación, Universidad de las Islas Baleares/Asociación de Usuarios Españoles de Satélites para la Educación. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. n. 1, feb. 1996. s. p.
- ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R. *A taxonomy for learning, teaching and assessing. A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman, 2001. 352 p.
- ANDRÉ, M. E. D. A. *Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional*. Brasília: Liber Livro, 2005. 72 p.
- BEELAND JR., W. D. *Student engagement, visual learning and technology: can interactive whiteboards help?* s. p. Disponível em: <chiron.valdosta.edu>. Acesso em: 14 fev. 2007.
- BELLONI, M. L. *O que é mídia-educação*. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2005. 102 p. (Polêmicas do nosso tempo)
- BRASLAVSKY, C. *Dez fatores para uma educação de qualidade para todos no século XXI*. São Paulo: Santillana/Moderna, 2004. 48 p.
- BRAVO RAMOS, J. L. El retroprojector y las transparencias. Madrid, ICE Universidad Politécnica, 1998. 48 p.
- BRAVO RAMOS, J. L. Los médios de enseñanza: clasificación, selección y aplicación. Sevilla, España. *Pixel-Bit. Revista de Médios y Educación*. n. 24, jul. 2004. p. 113-124.
- BRAVO, J. L. Los medios tradicionales de enseñanza: uso de la pizarra y los medios relacionados. Madrid, ICE de la Universidad Politécnica, 2003. 24 p.
- BURMARK, L. *Visual literacy. Learn to see. See to learn*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 2002. 72 p.
- CONDIE, R.; MUNRO, B. *The impact of ICT in schools — a landscape review*. Quality in Education Centre, University of Strathclyde, January 2007. 92 p. Disponível em: <www.becta.org.uk>. Acesso em: 20 maio 2007.
- ECO, U. *Como se faz uma tese*. São Paulo: Perspectiva, 2002. 192 p.
- GRAELLS, P. M. *Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones*. Departamento de Pedagogía Aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), 2006a. s. p. Disponível em: <dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>. Acesso em: 14 fev. 2007.
- GRAELLS, P. M. *La cultura tecnológica en la sociedad de la información (SI)*. Departamento de Pedagogía Aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), 2006b. s. p. Disponível em: <dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>. Acesso em: 14 fev. 2007.

- GRAELLS, P. M. *La magia de la "pizarra electrónica". Una innovación al alcance de todos.* Departamento de Pedagogia Aplicada, UAB. Comunicação para o Congresso TIEC, 2002. s. p. Disponível em: <dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>. Acesso em: 14 fev. 2007.
- IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional.* 5. ed. São Paulo: Cortez, 2005. 120 p. (Questões da nossa época)
- LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência.* São Paulo: Editora 34, 1993. 208 p.
- MARQUÈS, P.; CASALS, P. La pizarra digital en el aula de clase, una de las 3 bases tecnológicas de la escuela del futuro. 2002. s. p. Disponível em: <dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>. Acesso em: 14 fev. 2007.
- MAYER, R. *Multimedia learning.* New York: Cambridge University Press, 2001. 212 p.
- MILLS, C. K. Building Curriculum With Digital Materials. 2007. 2 p. Disponível em: <www.pearson.com>. Acesso em: 14 out. 2007. Reimpresso com autorização de *Principal*, January/February 2007.
- MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. *Revista do Centro de Educação da UFSM.* Dossiê: Formação de professores e profissionalização docente. v. 29, n. 2. s. p. Disponível em <www.ufm.br/ce/revista> Acesso em 17 fev. 2006.
- MORAN, J. M. *Novos desafios na educação — a internet na educação presencial e virtual.* 2001. São Paulo. s. p. Disponível em: <www.eca.usp.br/prof/moran/novos.htm>. Acesso em: 5 nov. 2005.
- MOROZ, M.; GIANFALDONI, M. H. *O processo de pesquisa. Iniciação.* Brasília: Líber Livro, 2006. 124 p. (Série Pesquisa)
- PALLOFF, R. M.; PRATT, K. *Construindo comunidades de aprendizagem no cyberspaço — estratégias eficientes para salas de aula on-line.* Porto Alegre: Artmed, 2002. 248 p.
- PEÑA, M. D. J.; ALLEGRETTI, S. Ação docente, tecnologia e ambiente virtual de videoconferência. s. p. Disponível em: <aveb.univap.br>. Acesso em: 10 jun. 2008.
- PERRENOUD, P. *10 novas competências para ensinar.* Porto Alegre: Artmed, 2000. 192 p.
- PETERS, O. *Didática do ensino a distância. Experiências e estágio da discussão numa visão internacional.* São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003. 404 p.
- PINA, A. R. B. Preparando para un nuevo modo de conocer. Barcelona, España. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa.* n. 4, diciembre 1996. s. p.
- PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. NCB University Press. *On the Horizon.* v. 9, n. 5, October 2001. 6 p.
- PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants — Part II. NCB University Press. *On the Horizon.* v. 9, n. 6, December 2001. 7 p.
- SALA, R. *La implantació de la pissarra electrònica a l'escola.* Escola Súnion. BCN. s. p. Disponível em: <dewey.uab.es/pmarques/sunion.htm>. Acesso em: 6 jun. 2007.
- SÁNCHEZ, C. M. Criterios de innovación para la integración curricular de las tecnologías de la información y la comunicación en la aula. Madrid, España. *REICE. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación.* Red Iberoamericana de Investigación sobre Cambio y Eficacia Escolar. a. 1, v. 3, n. 1. p. 750-763.
- SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico.* 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002. 336 p.
- SILVA, M. (Org.) *Educação online — teorias, práticas, legislação, formação corporativa.* São Paulo: Loyola, 2003. 514 p.

- SOFTWARE eBeam Interactive e Manual de utilização, versão em português. [S. l.]: Educare Informática, s.d. 1 CD-ROM.
- SZYMANSKY, H; ALMEIDA, L. R.; BRANDINI, R. C. A. R. *A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva*. Brasília: Líber Livro, 2004. v. 4, 88 p. (Série Pesquisa em Educação)
- TARDIFF, M. O trabalho docente, a pedagogia e o ensino – Interações humanas, tecnologias e dilemas. In _____. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2007. p. 112-149.
- TORI, R. O virtual que marca presença. In: *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, 2005, São Paulo. s. p. Disponível em: <www.abed.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm>. Acesso em: 5 nov. 2005.
- VILARREAL, G.; MARINKOVIC, J. Uso de la pizarra interactiva en salas de clases como apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Santiago, Centro Comenius de la Universidad de Santiago de Chile, s. d. 10 p.
- WILEY, J.; ASH, I. K. Multimedia learning of History. IN: MAYER, R. (Ed.) *The Cambridge handbook of multimedia learning*. New York: Cambridge University Press, 2005. p. 375-393.

Anexo 1 Pesquisa qualitativa com professores de Ensino Médio que atuam em escolas adotantes de sistemas de ensino

Objetivo. Identificar valores e problemas de material didático destinado ao Ensino Médio. Metodologia. Exploratória → Pesquisa qualitativa → *Focus Group*. Universo. Professores de escolas adotantes de sistema de ensino que lecionam no Ensino Médio há pelo menos 1 ano. Amostra. 100 professores usuários do UNO, 38 professores usuários do sistema líder de mercado e 54 professores usuários de outros sistemas de ensino. Período. De 5 de outubro de 2006 a 13 de novembro de 2006. Locais. Belo Horizonte, Curitiba, Goiânia, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro e São Paulo

Proposta pedagógica da escola. Preparar para o vestibular, em particular para ingresso em universidades públicas federais.

Grande barreira: a não-regionalização. A falta de regionalização dos conteúdos e exercícios dos materiais didáticos foi apontada como a grande barreira frente à meta de preparar os alunos para o vestibular.

Conteúdos ausentes e excedentes. A maioria dos professores não apontou falta de conteúdo. Só é visto como conteúdo em excesso o assunto que não cai no vestibular.

Quantidade de conteúdo x bimestre/trimestre. A maioria das escolas já adota a divisão trimestral do ano letivo mas os materiais ainda não acompanharam essa mudança.

Facilidade de compreensão do conteúdo. A linguagem objetiva e resumida ajuda a superar a dificuldade dos alunos de interpretar o conteúdo.

Necessidade de glossário. O glossário é importante em todas as disciplinas, com exceção de matemática.

Cartografia: avaliação de complexidade, cores e quantidade. De uma forma geral, os professores sempre costumam trazer mapas em transparências ou impressos, ou desenhar seus mapas no quadro, por acreditarem que em tamanho maior e fora do contexto do material possam tornar a aula mais atrativa.

Esquemas e desenhos: avaliação de complexidade, cores e quantidade. De uma forma geral, os professores aprovam os esquemas e desenhos.

Exercícios. Todos os materiais produzidos fora da praça investigada, com menor ênfase em São Paulo, receberam críticas em relação à falta de regionalização e descontextualização dos exercícios propostos: não são percebidos como auxiliares na preparação dos alunos para o vestibular.

Layout. Um grande diferencial do UNO. O formato em módulos é bastante valorizado.

Conclusão. O material investigado está posicionado de forma bastante positiva em relação aos concorrentes em questões de conteúdo e, principalmente, em formato. Esse atributo é um dos seus principais diferenciais. As críticas apresentadas a esse material são semelhantes às

feitas aos sistemas concorrentes. Algumas delas referem à limitação do próprio formato, e foram feitas por professores que preferem livros didáticos.

Uma das formas de esse material consolidar sua posição é contornar os problemas de conteúdo e formato apontados neste relatório. Outra iniciativa que pode ser eficaz é a realização de um trabalho de aproximação com o professor, possível de ser feito de várias maneiras, como:

- dar subsídios para o professor preparar suas aulas;
- enriquecer o conteúdo, atributo tão valorizado por todos eles, através de um portal, CD ou assessoria que disponibilize materiais expositivos, apresentações em *Power Point*, transparências, filmes, indicação de provas e exercícios, fontes de buscas de conteúdos mais aprofundados para consulta, textos contextualizados, atualizados a cada seis meses, entre outros.

Anexo 2 Transcrição dos depoimentos de professores de Ensino Fundamental 2 e Ensino Médio do Colégio Portinari, de Salvador, sobre o uso da lousa eletrônica em sala de aula

Os depoimentos foram transcritos entre aspas. O entrevistado é identificado pela inicial do nome e pelo cargo que ocupa no Colégio Portinari, informações colocadas entre parênteses imediatamente depois da enunciação.

O sinal (...) indica um salto na fala do depoente. Esses cortes visam eliminar ruídos da linguagem oral. Em nenhum momento, extirpam conceitos ou idéias cuja omissão possa deturpar o sentido intencionado pelo entrevistado.

A informação expressa entre colchetes — [] — esclarece a enunciação fornecendo algum referencial citado em outro trecho do discurso.

Os temas encontrados nos depoimentos	
Tema	Número de citações
Origem (produção) do material multimídia	28
Funcionalidade da multimídia	16
Potencialidade da lousa eletrônica: interatividade	11
Uso excessivo da lousa eletrônica numa mesma aula ou numa sequência de aulas	11
Tecnologia e metodologia	10
Uso dos recursos da lousa eletrônica (uso restrito da lousa eletrônica)	8
Implementação da lousa e seus primeiros usos	7
Dificuldades técnicas	7
Tecnologia como ameaça ao professor	6
Formação continuada para uso da lousa	6
Investimento em lousa eletrônica	2
Multimídia extraclasse	2

Origem (produção) do material multimídia

“Nossa grande preocupação é estimular o professor a produzir o material dele em cima da característica do trabalho dele, da nossa linha pedagógica, do que o aluno precisa saber. E, às vezes, a compra de material pronto não atende a isso. A gente tem alguns materiais comprados e a gente percebe que a utilização é muito pouca. Então, é um investimento que a gente faz e não tem retorno porque a gente acha que é o professor [que deve criar o material multimídia].” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“A gente [a escola] investe nisso [na produção multimídia feita pelo professor]. Tem uma pessoa aqui para sentar com o professor, ‘o que você quer? Eu ajudo você a fazer’. Já tem trabalhos com trechos de documentários, depois entra com algum outro recurso. (...) O interesse [da escola] é que o professor aprenda isso e de repente consiga fazer. (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

Eu acho que ele [o professor] tem que participar disso [da produção do material multimídia], ele tem que construir isso, você não tem que chegar para ele como um anexo da aula dele, tem que ser a aula dele, tem que ter uma participação dele, senão ele vai explorar pouco. Alguém que pensa e que faz, você pensa numa aula e constrói aquilo. Quando vai para o outro, a aula do outro é outra. Ou ele vai se anular e repetir aquilo... Eu acho que esse espaço teria que ser um espaço interativo, que eles pudessem ter alguma possibilidade de arrumar de uma forma que fosse próprio de como ele conduz a aula dele. (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“Outros [professores admitem:] ‘não sei, não acerto’ [usar qualquer tecnologia] e levam numa boa. Têm outros que não, você percebe que não expõem a dificuldade, dizem que fazem mas não fazem. (...) esses querem muito dizer para alguém da dificuldade deles, mas não podem dizer a alguém que acham que vai fazer uma avaliação deles. (...) Tinha um professor que (...) quando chegou na escola já estava anos-luz de nós. Então, nós utilizamos ele para falar com os outros e percebemos o seguinte: ‘Talvez com o próprio professor, com o próprio colega, seja mais fácil’. Não foi (...) Como a lousa ainda é uma dificuldade de muitos, ainda está confortável falar sobre isso porque [o professor] sabe que é uma coisa vivida por todos. E mesmo aqueles que utilizam, ainda não utilizam como deveriam. (...) A gente percebe tanto na tecnologia, como nas novas metodologias que a gente também tem resistência.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“Talvez a lousa [eletrônica] não seja utilizada com uma maior frequência por parte dos professores principalmente devido a essa demanda que tem de elaboração, preparação, que é necessário que o professor disponha de tempo fora de sala de aula para que essa apresentação se faça. (...) Então, eu acho que falta ao professor tempo para que possa investir nesse tipo de trabalho.” (J., coordenadora de História do Ensino Médio)

“Agora, é evidente que a necessidade é de tempo para o professor investir nisso, (...) porque a maioria dos professores dá aula em mais de uma escola, tem uma vida muito corrida. Isso dificulta evidentemente a atividade com essas ferramentas.” (M. A., professor de História do Ensino Fundamental 2)

“O que eu sinto muito falta é (...) de encontrar os recursos na internet, esses vídeos a gente tem que conseguir baixar de algum jeito e tem a questão dos direitos autorais. Então, uma boa ajuda que pode ser dada aos professores é justamente o apoio de materiais. Esses

materiais você encontra ainda em inglês. A maioria dos materiais que a gente usa é tudo em inglês, tem essa dificuldade também da tradução.” (R., professor de Química do Ensino Médio)

“Na verdade, tem que ter um banco de dados. Eu acredito que não adianta entregar a aula pronta, porque cada professor tem seu jeito de dar aula. O mais correto seria ter um banco de dados, você cria um banco de dados e o professor: ‘Isso quero usar na aula, isso não quero usar’. Não seria entregar as aulas prontas, seria entregar material para poder preparar a sua aula.” (R., professor de Química do Ensino Médio)

“Tem os vídeos do [programa] Fantástico pela [TV] Globo, não sei se vocês chegaram a assistir. Tem um vídeo que foi sobre Lavoisier, outro sobre antibióticos, outro sobre a tabela periódica, todo caminho que ele [Mendeleiev] fez da tabela... Isso são vídeos difíceis para ter acesso. Seria interessante a gente ter essa fonte de pesquisa ou até ensinar a pesquisar. A USP está com um banco de várias aulas mostrando experimentos inclusive.” (R., professor de Química do Ensino Médio)

“(...) você não vai conseguir levar o menino ao laboratório, não vai conseguir montar a destilação completa e de forma correta. Se você consegue uma animação com um técnico de Química, ele vai conseguir fazer e demonstrar que está correto. Até na faculdade nós temos dificuldade de fazer, mas se você tem o laboratório, tiver um técnico fazendo e explicando, o professor do lado explicando: ‘Vai fazer isso agora por causa disso.’ Isso vale a pena. É um negócio muito difícil de mostrar para ele na prática, destilação profissional é impossível.” (R., professor de Química do Ensino Médio)

“De uma forma ou de outra, as pessoas têm o laboratório e fazem os experimentos mais simples. Quais experimentos são difíceis para serem preparados no laboratório, numa sala como estamos aqui? Porque muitas vezes a gente aproveita a própria aula para dar sequência ao assunto. Que experimentos poderiam ser esses? Química e saúde, isso acho interessante. Eu estou querendo Química com esporte e não está fácil de achar. O máximo que eu achei é que o pessoal de Pequim está preocupado com a chuva ácida, mas é muito pouco para numa aula falar sobre isso.” (R., professor de Química do Ensino Médio)

“Não só essa parte de laboratório. Por exemplo, eu uso na aula um vídeo que mostra rapidamente a vida de Lavoisier, a época histórica que viveu e faz a relação. Eu acho legal experimentar (...) e é legal ambientar o menino: quais foram os problemas que [os estudiosos] tiveram? O Lavoisier teve grandes problemas para demonstrar o trabalho dele. Eu acho que é legal ele [o aluno] ter a noção pelo menos histórica do que aconteceu realmente. Você chegar: ‘o cara descobriu isso daqui’, acho que não é legal. Se você consegue mostrar todo embasamento histórico para ele, mostra a vida do cara, o que o cara faz, porque geralmente os antigos cientistas eram lordes, eram barões, outros eram ricos. [O aluno pensa:] ‘O cara é normal’. Geralmente, eles pensam que cientista é um cara maluco. Uma

pessoa normal [os alunos] nunca pensam que pode ser um cientista ou que a descoberta foi por acaso.” (R., professor de Química do Ensino Médio)

“A gente faz pesquisa, faz parte do nosso trabalho sistematicamente fazer pesquisas de fontes na internet. Lamento te dizer, (...) a gente tem pouquíssima produção em português.” (R., professor de Química do Ensino Médio)

“Tem um *site* americano, eles dão assim: Química, Física, Biologia, você bota o tema que você quer, por exemplo conservação de massa. Ele te dá opções de animações, (...) de aulas para montar. Mas é um *site* pago, *site* caríssimo. Se você quiser baixar material de conservação de massa, pesquisei semana passada, é 120 dólares para você pagar e usar. As demonstrações são excelentes, excelentes aulas. Se tivesse aquele material fácil para utilizar em sala de aula seria 10. 10 mesmo. Na verdade, é a aula pronta, mas tem tudo para você chegar e olhar ‘não quero usar isso, vou puxar e usar em aula. Isso não gostei’. Tem um *site* americano que faz isso e cobra para isso, é uma dificuldade que a gente tem.” (R., professor de Química do Ensino Médio)

Quanto do curso [de Química] de vocês hoje já tem apoio de tecnologia?

“60%, 50% no máximo. [Mas ainda falta material] de mídia, uma contextualização (...) porque a parte de imagens, de preparar aula por livro e arrumar da forma didática, aí dá para fazer. A escola dá esse apoio para a gente.” (R., professor de Química do Ensino Médio)

“A tecnologia, os instrumentos na sala de aula ajudam bastante o nosso curso, o nosso trabalho. Eu [os] uso frequentemente, porque as salas do [Colégio] Portinari já estão equipadas com o computador, com o projetor ligado à internet. Tem acesso rápido, então para mim facilita bastante. (...) tenho ajuda técnica de um profissional na escola, que atende a nossos interesses, como por exemplo preparar uma aula (...) já com trechos de filmes inseridos.” (M. S., professora de Geografia do Ensino Médio)

“Agora todo esse preparo requer muito tempo da gente, porque se você preparar um ano inteiro de aula e coletar figuras, imagens, ir buscar na internet vídeos, então isso, filmes, então isso requer muito tempo. (...) Agora, é um trabalho muito grande... esse ano nem tanto porque o trabalho foi muito grande no ano passado, porque foi o ano que eu preparei tudo. E isso eu tinha um trabalho para a coletânea, porque na verdade quem fazia [o *Power Point*] era o profissional da escola. Eu separava tudo, eu mostrava tudo que eu queria e aí o profissional que a escola contratou para isso, é que preparava.” (C., professora de Geografia do Ensino Fundamental 2)

“(...) sem sombra de dúvida, não consigo mais dar aula sem o recurso [da multimídia], sem imagem, sem movimento e é uma diferença gritante. Agora o professor também tem que ter uma disponibilidade muito grande para a preparação desse material. O que seria uma coisa bem interessante é se a gente já encontrasse, não vou te dizer que a

gente tem que encontrar o pacote pronto, fechado, mas se você tem um livro didático, pode vir um material acompanhando esse livro didático. Eu acho que já aliviaria o nosso tempo e isso não impossibilitaria a gente de buscar mais material, mais aquele que já está pronto. Já facilitaria, certo?" (C., professora de Geografia do Ensino Fundamental 2)

"Eu sinto dificuldade com a lousa, com o protótipo, com a utilização, (...) porque a gente desprende muito tempo para elaborar, eu mesmo levo cinco, seis horas para elaborar o meu material para o protótipo. (...) a dificuldade que eu sinto é essa." (L., professor de Geografia do Ensino Fundamental 2)

"(...) é mais difícil [a produção de conteúdo] para o professor dos meninos menores, do Fundamental 1 e da Educação Infantil, (...) porque é aquele professor que ainda tem a pilha de cadernos para corrigir, entendeu? [Esse professor] tem uma turma toda pela manhã e está preso a uma outra turma à tarde. Então, não é um professor que faz o horário, [esse professor] não tem uma manhã livre ou tem uma tarde livre que ele possa se dedicar. É um professor que dobra, está a manhã toda dentro da sala de aula, a tarde toda na sala de aula, então é um professor que fica um pouco mais [na escola] para se dedicar a essa tecnologia. (...) a maior queixa que eu tenho é: 'A gente não tem tempo de vir aqui treinar a lousa, usar a lousa, a gente está fechado com a turma o dia todo. Quando tem alguma folguinha, tem uma pilha de cadernos, tem uma pilha de atividades para corrigir.' " (M., coordenadora de TIC)

Como é essa relação de o professor não ter autonomia para desenvolver um recurso que se tornou central para o curso dele? Por exemplo, o professor C. dá aulas muito focadas na multimídia, mas ele não tem autonomia para esse conteúdo. Há um estresse por causa disso? Que movimentação existe em relação a isso?

"(...) a orientação da escola é que [o técnico em informática] não faça para o professor, mas que busque dar autonomia a esse professor. A gente consegue isso com 100% dos professores? Não. Mas a gente consegue isso com a maioria dos professores. (...) alguns professores realmente já andam sozinhos com algumas coisas, [mas] precisam de ajuda em algumas outras. E tem professores que, infelizmente, a gente não conseguiu ainda fazer com que eles andem só. Eles usam a tecnologia, mas eles não produzem, mas [esse] é o nosso desafio, nossa meta. O A. [deve ensinar desde o] beabá, como pegar no *mouse*. (...) eu não vejo, nunca vi nenhum professor se sentir desconfortável por não ter o domínio [da produção de tecnologia] e por usar o serviço. (...) muito pelo contrário, a resposta que eu tenho é que eles [os professores] ficam gratos: 'eu vou dar outra aula bem melhor porque eu tive esse apoio'. A gente gostaria até de suprir mais, com um tempo de resposta maior, mas infelizmente o dinamismo é muito grande. O professor às vezes quer aquilo para amanhã e às vezes a gente não consegue suprir para amanhã porque já tem uma agenda para ser seguida, ser respeitada. Mas o que a gente pode fazer, a gente faz, a gente dá um jeito." (M., coordenadora de TIC)

“[O papel do A., técnico responsável pela produção multimídia] é sentar com o professor, ensinar uma, ensinar duas [vezes], até que o professor ganhe autonomia e comece a fazer algumas coisas sozinho. Outras coisas o professor não vai conseguir fazer sozinho no [Colégio] Portinari, [como] baixar vídeos, músicas da internet também, porque é complicado sobrecarregar a conexão. Só tem uma máquina no parque todo da escola que é aberta para esse tipo de trabalho, que é a máquina do A.” (M., coordenadora de TIC)

“[Eu] já passei por [outras] escolas (...) a maioria [dos professores] rejeita o pacote fechado, pronto [de tecnologia]. Eu já vivi isso numa escola. (...) Uma coisa assim fechadinha como se fosse uma caixinha preta e ele tivesse que se virar com aquele material e não com as coisas que ele está acostumado a fazer. (...) o professor (...) tem as necessidades dele, a ordem com que ele gosta de apresentar aquilo ali, o íntimo dele, a quantidade de informação dele (...)” (M., coordenadora de TIC)

“E o professor tendo um banco multimídia onde ele possa pegar elementos, ele possa pegar partes e montar do jeito dele aquilo, aí eu acho que você facilita muito mais [o trabalho de produção de conteúdo multimídia]. Aí eu acho que precisaria pensar especificamente no professor, ficaria muito mais fácil conseguir o sim da escola [para a aquisição de material multimídia]. Porque se ele não simpatizar com aquilo, ele não vai usar, mas se você está colocando coisas que não são tão presas à especificidade do conteúdo, é um vídeo com informações importantes, é um quadro comparativo com estatísticas, gráficos, coisas importantes, aí sim.” (M., coordenadora de TIC)

“(...) em terceiro ano, a gente usa muita multimídia porque a gente trabalha muito mais a parte conceitual. Eu uso muito a multimídia (...) eu crio a multimídia, eu crio minha opinião. Por exemplo, eu fui dar uma aula sobre Física Moderna, porque o aluno não consegue enxergar que ele trabalha dentro da matéria. Então, o que eu fiz? Eu desenhei, eu criei um desenho pequenininho com um átomo se movimentando, porque a multimídia pra gente é uma coisa importantíssima. A questão visual, a integração visual é muito interessante. Então eu uso muito multimídia assim. Eu crio movimento na multimídia, que vai me servir de integração de fenômeno.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

“Agora, uma coisa, por exemplo, que eu tenho dificuldade: como o trabalho da multimídia não é um trabalho do meu cotidiano, então eu demoro muito tempo durante a semana para preparar uma aula dessas. Já aconteceu de acabar a aula e acabar não usando a multimídia.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

“Com a multimídia você ganha tempo [em explicações sobre o conceito tratado]. Eu trabalho bastante com [o programa] *Flash* e ele leva mais tempo ainda. Ele é mais adequado ao que você quer, mas em compensação, o tempo do *Flash* é muito grande. Eu estou

pensando em fazer um curso básico que é para interagir mais com ele.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

“Agora, uma coisa que eu tenho vontade é de criar alguma coisa, porque você se sente mais à vontade criando uma coisinha sua. E aí é que está o problema, porque esse tipo de animação em *Flash* (...) é extremamente trabalhoso.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

Funcionalidade da multimídia

“Eu queria fazer um comentário rápido de duas coisas. Eu não acredito realmente, em hipótese nenhuma, na substituição da máquina, da tecnologia, do professor por isso. Eu não acredito de jeito nenhum porque acho que o objetivo não é esse. Na verdade, a tecnologia é uma tecnologia de facilitação para todos, para o professor e para o aluno. Eu acho que, se naquela época [em que eu lecionava Química eu] tivesse uma lousa eletrônica com *Power Point*, acho que teria facilitado para mim e para você [dirigindo-se a um ex-aluno dele, que hoje é professor do Colégio Portinari]. É mais fácil dar aula com a tecnologia porque você dispõe de recursos que naquela época eu não teria. Eu acho que a minha aula hoje é melhor. Eu acho que você também ganhou uma facilidade maior em entender, porque eu poderia lhe mostrar de uma maneira mais positiva, mais real e com imagens que não conseguiria. Eu acho que isso é uma ferramenta muito importante e que reforça o professor.” (V., um dos donos do Colégio Portinari e professor de Química dessa instituição)

“(...) é muito difícil achar material na internet. Eu vou mostrar modelo atômico, você falar que tem prótons, elétrons, como está organizado. Se você não mostra isso para ele [o aluno], ele fica [matutando]: ‘Como é isso?’. (...) Eu acho que a tecnologia consegue aproximar mais a eles [os alunos] o que é realmente a Química. Eles vão ter uma noção, uma idéia do que é, mas você consegue aproximação do que realmente é a Química se consegue mostrar a imagem, banco de imagens, um vídeo legal, uma animação. Se você consegue um vídeo legal, animação como tem várias na internet, mostrando a reação acontecendo na balança (...)” (Professor de Química do Ensino Médio)

“(...) a Geografia é realmente uma disciplina que está (...) mais atualizada, (...) a gente trabalha hoje basicamente com a informação instantânea (...). Essa nova tecnologia na sala de aula permite que a gente consiga contextualizar conteúdos, mesmo com Geografia Física. Eu trabalho no primeiro ano basicamente com a parte da Geografia Física e aí eu consigo associar a um contexto atual (...) os meninos [os alunos] vão pegando e sentindo a importância da disciplina e a importância do pensar, de fazer a Geografia não só na sala de aula, mas fazer a vivência geográfica.” (M. S., professora de Geografia do Ensino Médio)

“Quando eu comecei a ensinar, eu desenhava movimentos de rotação no quadro, eu pintava o sol, pintava, hoje (...) o menino [aluno] vê a coisa, o computador simula, então aquilo até para mim que já ensino há muito tempo é apaixonante.” (M. C., professora de Geografia do Ensino Fundamental 2)

“Todas as minhas aulas eu uso o multimídia, de um material que foi preparado na escola, com um profissional específico para isso. (...) Sem sombra de dúvida, depois que a gente começa trabalhar assim, não consegue mais dar uma aula que não seja com as do protótipo. Porque você fica totalmente de mãos atadas: parece que você está falando e que eles [os alunos] não estão entendendo nada, porque visualizando fica muito mais fácil, e eu sou muito no visual, então parece que eu fico achando que eles também não vão entender nada, porque não tem o recurso.” (C., professora de Geografia do Ensino Fundamental 2)

“Eu trabalho (...) com o recurso, com a ferramenta que é muito importante, claro a gente não pode parar, não pode mais voltar e deixar de utilizar esse recurso.” (L., professor de Geografia do Ensino Fundamental 2)

“Geografia é uma disciplina dinâmica demais, está sempre com novas coisas. A utilização de multimídia me fascina pelo seguinte ponto de vista: assim, principalmente Geografia Física e Geografia Urbana, tem a possibilidade de mostrar, por exemplo, o nosso espaço urbano, a cidade de Salvador. A gente está dando uma aula de urbanismo, urbanização, a gente pode estar dando exemplos dentro da nossa própria cidade, os processos que acontecem. E na Geografia Física, os processos vão acontecendo com o meio ambiente, então isso já facilita o nosso trabalho.” (A., professor de Geografia do Ensino Médio)

“[A animação] é o que mais encanta os meninos. E tem coisas que é muito difícil você mostrar que não seja com animação, o movimento, algo que envolva uma dinâmica, aquelas coisas animadas. Então você pedir que o aluno imagine isso, aí você mostra uma animação onde ele vai ter alguma coisa palpável, esse benefício aí eu acho que realmente é o caminho.” (M., coordenadora de TIC)

“(...) o que eu acho interessante em Física e multimídia? Além do movimento, fazer uma coisa que eu não sei, que é trabalhar com terceira dimensão. Figuras em terceira dimensão porque aí a capacidade visual ficaria muito mais apurada. Isso é muito produtivo. Eu acho que isso é fundamental. Pra gente [professores de Física], eu acho que é uma ferramenta de extrema importância. (G., professor de Física do Ensino Médio)

“[Se] tem algo que eu quero ocultar, eu estou explicando um assunto e quero ocultar algo do aluno para [ele] entender aquilo e chegar àquele contexto, [a lousa eletrônica] tem aquela função de cortina que a gente usa. Outra coisa, eu quero puxar uma coisa na internet, fica muito mais fácil na lousa você trabalhar com a internet porque você pode

escrever por cima, você pode interagir com aquilo.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

Você cria situações em sala em que o aluno faz o trabalho dele em multimídia e apresenta na sala?

“Não. Eu vou apresentar. Não tem como eu deixar o aluno fazer esse tipo de trabalho, porque o conteúdo é absurdo por conta do vestibular.” (Professor de Física do Ensino Médio)

“[O vestibular de Física na Bahia] É mais qualitativo. A prova de Física, hoje, é uma prova muito mais teórica que matematizada. Tem que entender o fenômeno e qualificar o fenômeno. A maioria é qualitativa. Exatamente para entender o fenômeno é que a multimídia é pra gente G., professor de Física do Ensino Médio)

“Eu acho que a multimídia funciona assim: quando você vai dar um exemplo de uma situação, a multimídia atua. Você vai falar em propagação de calor, a multimídia vai mostrar o processo acontecendo. Eu estou pensando em gravar algumas experiências nossas em laboratório, porque aí é uma coisa real que ajuda, e ajuda bastante.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

“(…) esses meninos estão muito mais acostumados à multimídia da internet. Então, muitas vezes, um filme que você passa [em sala de aula] é um filme que eles já conhecem [porque já viram na internet]. O que eles têm em casa (...) eles não querem ver na escola. Então, você tem que saber dosar [o uso de multimídia em sala de aula]. Quando o assunto precisa de uma visão mais aprofundada, mais sutil, mais detalhada, aí você usa a multimídia. Fora isso, eu prefiro não usar. E aí quando você usa a multimídia nesse caso só com demonstrações, aí vira novidade. Você chama ele [o aluno] e aí você consegue alcançar o que você quer, e ele consegue interagir melhor com isso.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

“Eu já tenho a imagem inicial daquilo em movimento, agora eu vou mostrar a imagem estática. Aí fica um conceito mais encaixado e eles [os alunos] conseguem entender melhor.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

“A percepção dele [o entendimento do aluno] é bem maior, ele consegue visualizar e entender [quando um conceito é explicado com uma mensagem instrucional multimídia]. A grande vantagem da ferramenta multimídia é essa: ela ajuda — e ajuda muito. Se eu tivesse tempo, daria para eu preparar, em um ano, todas as minhas aulas em multimídia. Depois o resto ia ser mole, mole, ia ser tranquilo.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

Potencialidade da lousa eletrônica: interatividade

“A lousa é interativa, o aluno vem e interage. O *Power Point* não. Então, nesse caso prejudicava o exercício.” (Professora do Colégio Portinari)

“E esses materiais [multimídias comercializados] não dão conta disso [da interatividade]. Por exemplo, desde quando eram os CDs, as fitas cassete com aquelas aulas e tal, eram fechadas dentro de uma programação. Alguém pensava que a aula de reprodução era daquela forma, vinha num único formato, era uma aula expositiva com recurso visual. A gente percebia que não era um modelo que dava interatividade, nada disso. Então, até para você parar e retomar era complicado. Aí a gente viu que a utilização desse material atrapalhava até a riqueza da aula, porque o professor tinha a aula pronta e as intervenções dele eram mínimas. A gente percebia que era uma aula expositiva bastante tradicional, só o que tinha de diferente era o visual. Então, atrapalhava mais a nossa linha pedagógica do que propriamente ajudava.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“A nossa coordenadora de informática dizia muito: ‘a gente não encontra nada, as coisas são muito fechadas ainda, não tem um espaço de interatividade, não dá uma margem ao professor a se utilizar daquele material mas que ele tivesse uma flexibilidade para a aula do professor’. Ela [a multimídia] já vem pensada, até a forma de conduzir o pensamento já vem pronto. É por isso que a gente investe pouco nessa compra. E tudo que a gente comprou até então, a gente utiliza muito pouco.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“(...) eu acho que um material [multimídia] para contribuir teria que ser um material interativo, ter uma flexibilidade para isso, ter espaço para que o professor possa colocar algo da aula dele, da cara da aula dele. (...) que desse oportunidade do professor mudar. Eu acho que tudo que tiver um espaço para que a escola ou o professor possa apresentar dentro da sua linha, é um material que hoje cabe para você adotar.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“Uma coisa que achei interessante na (...) lousa (...) era a possibilidade de você fazer o registro de tudo que estava acontecendo naquela aula e esse registro possibilitar a outros que não estavam na aula a ter idéia de como foi aquela aula (...). Na hora que o menino pergunta e o professor coloca, essa interatividade está registrada. (...) Até a pergunta, a interatividade, isso achei escandaloso, fantástico. Mesmo que ele [o aluno] estivesse um pouco desatento na hora da aula, ele poderia acompanhar essa aula e não só pelo esquema do professor, porque geralmente quando você anota, você revê a aula pelo esquema, foi o professor que pensou sobre isso, não foi eu. Na hora que você ouve a aula, como ela foi, você tem a possibilidade de criar a sua compreensão a partir do que as pessoas disseram e estava ali registrado. Então, seria a memória de todas as aulas. (...) Nós já temos dois anos [de lousa eletrônica], isso não aconteceu. Eu pergunto ao professor: ‘mas aquele recurso...’ [O professor responde:] Eu apago até porque passou a aula”. (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

E o aluno, qual é o grau de interatividade que o aluno tem com a tecnologia? Eles também apresentam trabalhos? Na lousa eletrônica por exemplo, eles complementam

mapas, criam informação na lousa?

“Não dá tempo para isso. Eu vou lhe dizer o que a tecnologia é interessante se tivéssemos esse tempo. No primeiro dia de aula, dei meu *e-mail* e MSN para todos os meninos e falei: ‘Pode entrar, se eu estiver [*on-line*] a gente conversa’. Um aluno tocou no assunto porque estava construindo um material para sala de aula, isso rendeu como nunca tive rendimento em sala de aula. ‘Conversou o que com a professora?’ Os meninos foram procurar e já estava todo mundo conversando. Só que eu não tenho tempo hábil para ficar em casa discutindo: ‘Vi uma notícia agora no jornal tal, entrem e dêem uma olhada, a gente vai discutir na aula de amanhã’. A gente não tem isso. Isso é muito bom, a possibilidade de conversa, de diálogo é novo e é muito interessante.” (M. A., professor de História do Ensino Fundamental 2)

Mesmo quando a matemática se volta para si, você não pensa ou você não acha útil se pusesse um problema e fizesse uma resolução coletiva usando a lousa?

“Eu acredito que o atrativo a mais seria somente a beleza da lousa. O efeito que ela vai produzir.” (N., professor de Matemática do Ensino Fundamental 2)

“Uso [a lousa eletrônica no Ensino Médio] para análise de gráficos. Ela oferece uma facilitação que o quadro e [caneta] piloto não oferecem. Para desenhar um gráfico, é uma dificuldade absurda, até a dificuldade que você tem de coordenação para o gráfico sair direitinho, todo bem feito. Já na lousa, você pode escanear um gráfico, pronto. Você lança as perguntas e vai interagindo ali com aquelas canetas que ela [a lousa] tem. Você pode apagar, deixar, vai interagindo e respondendo ali na própria lousa. Aí é interessante, quando está trabalhando com gráficos. Na parte de equações, entra o cálculo, a lousa não é mais produtiva. O que necessita de rapidez de produção, aí ela é um recurso legal. O que entra mais para a parte de cálculo já fica subutilizada. Eu mesmo não vejo facilidades.” (N., professor de Matemática do Ensino Médio)

“Hoje você entra na internet e vai buscar um *site*, vai buscar informação, coletar uma série de informações mesmo que elas sejam desconectas, desconstruídas. Mas o que você pegar, você traz para a sala de aula, lê, a gente faz a discussão, e vai criando conceitos, valores, idéias, e por aí. Então a gente dá possibilidade de o aluno criar oportunidade de entendimento. Ele estranha de momento isso. Ele vai passar a usar o computador de uma forma mais racional, então ele fica perdido com a quantidade de informações. A partir do momento que ele começa interagir, ele nunca mais quer saber de outra coisa. Mas é preciso (...) criar possibilidade de entendimento.” (G., professor de História do Ensino Fundamental 2)

“Na [Escola] Girassol⁵³ tem um uso sim da lousa, agora é um uso diferenciado. Por quê? É complicado para o professor dos meninos menores pedir que eles fiquem sentados só olhando que o professor use a lousa. Então as atividades, quando a gente elabora lá, a gente busca fazer (...) de alguma forma que o aluno interaja com a lousa também. Aquela coisa de pegar na lousa, ir até a lousa, o encanto que a criança ainda tem pela lousa. Não é a mesma coisa dos meninos maiores porque eles não têm tanta curiosidade de ir lá, mexer.” (M., coordenadora de TIC)

“Eles [os professores do Ensino Fundamental 1] sabem que o ganho na interatividade é muito maior. Por exemplo, a gente fez alguns exercícios lá de usar um *software* gratuito, da internet, atividades simples para quem está começando com as letras, coisa simples, quer dizer, a criança pode ir lá, ele sabe colocar o dedinho na lousa e escolher uma opção.” (M., coordenadora de TIC)

Uso excessivo da lousa eletrônica (numa mesma aula ou numa sequência de aulas)

“A gente tem a discussão sobre o cansaço [dos alunos, quando são superexpostos a aulas com lousa eletrônica], do excesso do [uso do] recurso em algumas disciplinas. Se a gente imaginar seis apresentações de professores, se todos os professores utilizaram o recurso do *Power Point* para apresentar a sua aula, mesmo sendo esse material bem elaborado e de conformidade com todas essas informações [da teoria de Mayer], tem algum questionamento sobre esse cansaço da utilização desse recurso? Ou ele sendo bem elaborado, ele não promove isso? Ou o prejuízo maior é se ele não for bem elaborado? (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“Em educação a distância, eu tive a experiência de trabalhar com videoconferência, [em que] a montagem dos eslaides era muito complicada porque tem uma série de exigências. O aprendiz está em outro estado e você tem um número X de aulas. A preocupação de S. em relação ao excesso da tecnologia passa por isso daí. (...) O que a gente concluiu nesse tempo é que realmente [em educação a distância] o excesso do *Power Point* prejudicava a concentração e conseqüentemente o aprendizado, porque você tem um tutor do outro lado. (...) O caso da gente em sala de aula é bem parecido. Você tem 6 horários e tem os intervalos. O que foi concluído é que esse excesso de *Power Point* prejudicava, porque na última aula da educação a distancia a sala já estava esvaziada e o nível de concentração já tinha caído.” (Professora do Colégio Portinari)

“Eu vejo a multimídia como uma ferramenta, isso não significa — e eu estou falando isso por experiência própria — que todas as minhas aulas tenham que ter multimídia, que

⁵³ Escola especializada em Educação Infantil e Ensino Fundamental 1, que pertence aos mesmos donos do Colégio Portinari.

todas as minhas aulas tenham que ter *Power Point*. Há assuntos que é muito importante eu ter imagens para mostrar e tem assuntos que não têm imagens a mostrar, têm reflexões a fazer. E, principalmente, para o Ensino Fundamental, primeiro e segundo ano do Ensino Médio é muito importante o trabalho, a pesquisa, a discussão, os projetos. E mesmo aí a multimídia entra como uma ferramenta. Eu acho que o professor não deve se sentir obrigado a usar a multimídia. É como uma ferramenta do carro, você usa quando precisa, não precisa estar com ela na mão o tempo todo e usar.” (Professora do Colégio Portinari)

“Quando ela [o uso da multimídia] é abusiva, eu também, por experiência, noto que o aluno recua, não gosta. Eu acho que o professor também precisa entender isso, que ele não é obrigado a utilizar sempre a multimídia. Eu acho que isso é importante esclarecer.” (Professora do Colégio Portinari)

“A primeira vez que apareceram três alunos que disseram isso, eu tomei um susto. Na minha cabeça, tem tudo a ver com eles uma aula mais mobilizada, informatizada, como eles gostam de um computador. Então, vários têm colocado que o professor que durante todas as suas aulas usa desses recursos, a aula fica monótona. Até o apagar da luz o tempo inteiro que eles tendem a cochilar.” (M. A., professor de História do Ensino Fundamental 2)

“Eles [os alunos] deixam bem claro que é uma coisa importante na hora que você entra para uma informação a mais, uma caracterização do que está falando, mas todas as aulas com o uso desses instrumentos, no geral, eles reagem. Eu não sei se é por conta do procedimento e da inter-relação que já existe aqui entre professor e aluno, as aulas são debatidas, os assuntos são discutidos. Eu te confesso, achei que eles iriam achar que era a maior maravilha do mundo.” (M. A., professor de História do Ensino Fundamental 2)

“(...) digamos que tenha 6 aulas, (...). O professor de Português tem 2, História 2 e de Ciências mais 2. Se todo mundo resolve no dia utilizar [lousa eletrônica], aí pode ser um movimento intenso na tela, menino está num ambiente geladinho, luz apagada, fatalmente ele vai ter sono. Pior ainda é quando os professores resolvem utilizar [tecnologia para apresentar] (...) sistematização de conteúdo (...), simplesmente a coisa estática do conteúdo pelo conteúdo, cronológico, tempo e espaço, acabou.” (M. A., professor de História do Ensino Fundamental 2)

Numa aula de 50 minutos, quantos minutos, em média, um professor usa a tecnologia? Se é que dá para fazer essa conta.

“Não dá para precisar. Você vai trabalhar uma propaganda, que o norte da propaganda é História, você faz o conceito de passado e história na propaganda. Se tiver uma outra para amarrar, pode surgir o debate, mas estou usando a tecnologia.” (M. A., professor de História do Ensino Fundamental 2)

“Se você trabalha demais a parte de multimídia... Você tem que saber dosar a multimídia com o quadro [a lousa comum]. Por exemplo, eu resolvo muita equação. O bom é você ir desenvolvendo com o aluno no quadro. Eu sou contra usar multimídia na resolução da questão.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

“A multimídia é boa, é legal, mas se você usa só a multimídia para os alunos aqui, [a aula] se torna um pouco enfadonho. Então, por isso que tem que saber dosar. Têm assuntos que eu posso trabalhar sem multimídia (...) Multimídia é fantástica, porque eu não tenho que desenhar tudo aquilo no quadro, agora [usar] direto [o tempo todo] não dá. (...) Tem aula de 100 minutos que eu fico 70 minutos com a multimídia. Tem aula que a multimídia me serve só 10 minutos. Depende do que você quer da aula, do que você quer da multimídia. O que não pode é em toda aula a multimídia ser sua maior ferramenta. Eu particularmente não gosto de toda aula usar multimídia. Eu não gosto. Quando você vai trabalhar uma parte que precisa de uma visão mais profunda, mais sutil do assunto, aí eu uso a multimídia. Mas geralmente não há necessidade.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

Sobre o uso ideal da multimídia em sala de aula, a vice-diretora pedagógica falou de um episódio aqui da escola em que um professor estava executando uma música e um aluno virou para ele e falou: ‘Música outra vez? A gente está cansado de música.’ Em relação ao uso da multimídia, os professores não teriam de programar o uso da multimídia em grupo?

“É complicado. (...) Eu sei que é complicado para os alunos terem aulas só de multimídia. Têm áreas que usam mais. A área de exatas, ela usa nos momentos necessários. A área de humanas, ela usa mais, mas a conotação é diferente. Só que eu vejo muito isso em outras séries. Por exemplo, no ginásio eles usam muita multimídia. É muito mais forte, é com muito mais frequência no ginásio do que no segundo grau. Não sei se é impressão minha, mas é o que eu vejo, o que eu percebo nos programas.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

Tecnologia e metodologia

“(...) para que o aluno seja possibilitado a extrapolar [no sentido de transferir o conhecimento para situações novas], é possível fazer as discussões, os debates em sala, esse espaço que é necessário ter. Mas a utilização [da tecnologia] não vai impedir que isso aconteça, porque as coisas acontecem e podem acontecer no mesmo espaço, na mesma aula. Uma não impede que a outra aconteça. Mas o nosso reforço (...) é possibilitar que o aluno tenha condição de mostrar a sua compreensão para que a gente possa fazer essas pontes e possibilitar o que a gente deseja muito — extrapolar ou transferir aquele aprendizado numa outra situação. E nos surpreender com a chegada: ‘Nem esperei que esse menino viesse de lá com essa conclusão’. Isso é o que tem de mais bonito e mais importante no nosso trabalho. Isso não impede de que

antes, no aprofundamento, na nossa sequência existam espaços para que se utilizem esses recursos.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“No departamento de História por exemplo, nós temos o M., professor sensacional, professor que não quer dar tudo pronto, quer discutir com o menino, criar essa compreensão. Aí a gente tinha um professor que dividia série com ele e que tinha toda essa preocupação, mas que utilizava bem da tecnologia. Então, os meninos gostavam porque o F. dava alguma coisa a mais que o M. não dava. Agora, a gente percebia que, em conteúdo, M. sempre foi melhor e isso incomodava o M. Muitas vezes ele dizia assim: ‘Tecnologia não pensa, não faz pensar’. É um discurso de proteção mesmo, como se dissesse assim: ‘Eu não quero que você me cobre isso de jeito nenhum, porque eu acho isso horrível’. Ele foi o primeiro a dizer sobre o material: ‘O material é bom para a gente fazer’. Ele, que era o mais resistente, foi quem encontrou: ‘Tem coisas interessantes para gente trazer para a aula’. [A resistência] Era a dificuldade dele de não saber fazer e não saber onde encontrar mas no momento que ele encontra: ‘Não, esse material é bom’. É só ele achar como fazer e da forma como a aula dele se encaixaria.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“(…) nesse processo da construção de conhecimento e do ensino-aprendizagem, qual é o papel da tecnologia? A tecnologia não pode ser vista como método, porque ela não dá conta dessa função. Ela é ferramenta. Mas, ao mesmo tempo, esse uso desenfreado [da tecnologia] para dar respostas ao mercado pode abrir margem a uma perspectiva do uso da tecnologia meramente como método, o que vai trazer complicações terríveis para a construção do conhecimento. Essa utilização (...) não pode substituir o momento da extrapolação, do debate, momento da fundamentação. Então, são questões a que a gente sempre se atém para que esse uso seja o uso que reflita as nossas perspectivas de educação (...).” (M. A., professor de História do Ensino Fundamental 2)

Dos vários momentos didáticos que aparecem nas aulas, a tecnologia se encaixa em todos eles? Você usa a tecnologia para problematizar alguma questão? Você usa para sistematizar um conteúdo? Você usa em quais desses momentos?

“Pode ser utilizada nas duas situações que você colocou, mas eu priorizo [o uso nos] momentos de reflexão. No primeiro momento você tem que buscar o conhecimento prévio, depois fazer a fundamentação teórica. A todo instante você pode utilizar a tecnologia como ferramenta. Pode utilizar na hora da apresentação, pode utilização na hora do aprofundamento e na hora da discussão também, cabe em qualquer momento.” (M. A., professor de História do Ensino Fundamental 2)

“É preciso discutir o uso da tecnologia como ferramenta e não como metodologia, ou melhor, que tenha uma proposta metodológica nova para usar em sala de aula, senão a gente está substituindo a técnica e o movimento é o mesmo. Você substitui o tiro, mas é o

arco e flecha. (...) O mundo está caminhando e a escola continua o mesmo espaço, nós não temos mais para onde ir. Essa discussão da tecnologia vale também para outras discussões, isso é importante, senão a gente fica com a mesma velha aula, a mesma dinâmica, a velha História integrada, que parece que é uma coisa nova e não tem nada de novo, não tem nada de atualidade. É preciso ver que discurso estamos trazendo para a sala de aula que vai abrir o olho do menino 'Acorda aí, isso é legal!'. É como trabalhar o olhar, destacar o menino para a arte, para um nome novo na Literatura, para a História, pelo gosto pela leitura, isso é tecnologia. Eu quero que o meu aluno goste de ler e quero ter caminhos para que ele goste de ler, isso é tecnologia. Nós estamos falando de que tecnologia, do quadro interativo, da lousa, do *data show*, é só sobre isso?" (M. A., professor de História do Ensino Fundamental 2)

"(...) essa ferramenta [a tecnologia] está a serviço de uma metodologia. (...) você pode usar essa tecnologia para mostrar uma imagem que vai despertar o aluno para esse gosto, mas é evidente que não é a tecnologia pela tecnologia. Então, a nossa metodologia estruturada de trabalho de forma temática, (...) o debate nos permite chegar a certas extrapolações⁵⁴ e o equipamento todo vai servir como instrumento mesmo." (Professora de História)

"(...) já aconteceu na minha aula de eu estar fazendo a exposição, a explanação sobre o pensamento geográfico e ter um acesso a entrevista com [o geógrafo] Milton Santos. Ali na hora, você já conseguir pegar a entrevista pequenininha, 10 minutos, deixar eles [os alunos] assistirem, partimos para um debate. Você vê que a utilização é extremamente dinâmica, favorece (...) o processo do ensino-aprendizagem. Além de tudo, é um instrumento que faz com que a sala fique atenciosa, fique motivada e eu consiga desenvolver o trabalho sem aquela preocupação que existia antes de estar dividindo o tempo entre passar o conhecimento e disciplinar a turma (...) (M. S., professora de Geografia do Ensino Médio)

"Tem meninos [alunos] que captam pelo visual, então isso é importante. Quando você apresenta a aula, você formata, você conhece a turma, você espera que a turma realmente goste e realmente tem um retorno imediato. (...) mas eu tenho que ser o mediador, porque senão você fica só um reproduzidor de eslaides ou de passar o filme e fica lá todo mundo assistindo e você não interferindo em nada..." (M. C., professora de Geografia do Ensino Fundamental 2)

"Agora a gente não pode fazer [exercícios interativos] na lousa porque a gente tem 40 alunos na sala para trabalhar com a lousa, então a gente prefere trabalhar com laboratório, e trabalhar cada dois numa máquina. Porque ele vai ter muito mais experiência ali do que ele fazendo e 39 olhando. A gente prefere que o aluno tenha essa prática no processo investigativo, para chegar ele mesmo na máquina. A gente coloca ele no processo

⁵⁴ Nesse colégio, os professores usam o termo "extrapolação" com o significado de "transferência", como se lê em Mayer.

investigativo e chega no conceito depois. Então não vai ter utilidade a lousa para ele. Para este objetivo não tem.” (I., professora de Matemática do Ensino Fundamental 2)

“Como a gente não gostou do livro a gente não quis saber nada sobre o CD. Não foi um livro que a gente avaliou de forma positiva. (...) Como eu posso trabalhar com um material desse [simulador] se eu tenho 40 alunos na sala? Isso daí é legal se cada aluno entrasse na sala com seu *laptop*.” (I., professora de Matemática do Ensino Fundamental 2)

Uso dos recursos da lousa eletrônica Ou: uso restrito da lousa eletrônica

“Os recursos da própria lousa a gente ainda utiliza pouco. Não sei se é a realidade das outras escolas, mas a gente prepara muito e pára no *Power Point*.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“Esse explorar da lousa não aconteceu ainda, isso ainda é um campo ignorado por eles, são poucos os que trazem algumas coisas. (...) Mesmo tendo o *Power Point*, por exemplo, eu [o professor] posso parar, mas eu não interajo. Na lousa já posso fazer isso. Então, nesse momento uso esses recursos, os recursos primários dela, poder fazer anotação, sublinhar alguma coisa que seja importante, congelar uma imagem, guardar e prosseguir com ela guardada. Então, são recursos existentes e não usa. O professor de terceiro ano utiliza mais desse recurso do que os outros. Alguns da quinta série fazem isso, mas você percebe que ainda muito primário.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“A utilização [da tecnologia] é das mais variadas, utilizo a internet. Nós trabalhamos com História e a nossa linha é da História temática. É um ensino-aprendizado contextualizado e sobretudo relacional; portanto, ela ainda toca mesmo o mundo real, o hoje. De repente algum acontecimento pontual ou da semana, ou do dia, ele é aproveitado em sala de aula. (...) Outro ponto está muito relacionado aos materiais, aos *softwares* que a gente usa. Esse material é previamente montado, não é um material construído dentro da sala de aula, é um material construído pelo professor. Ele está sendo construído em casa e demanda mais tempo de trabalho fora do seu horário. Então a tecnologia, se por um lado, oferece uma realidade muito grande em sala de aula, com a notícia em tempo real, com o jogo de imagens, recortes de filmes dentro do material, por outro lado traz mais trabalho para o próprio professor.” (R., professor de História do Ensino Médio)

“Na sexta série [sétimo ano], nós (...) trabalhamos com números negativos: montamos tabelas (...) de vários campeonatos — baiano, paulista. A lousa eletrônica permite a gente fazer a construção, os alunos constroem o saldo de *goals*, se é positivo ou negativo. A gente deixou essa função ‘saldo de *goals*’ separada, escondida, e os alunos fazem todos aqueles cálculos. Eles acham bastante interessante. Na sétima série [oitavo ano], com

geometria ficou bem legal. Pegamos algo que tinha dentro do programa [recurso da própria lousa eletrônica]. A gente foi montando ângulos colaterais, foi bem interessante o trabalho. Quando você pega as propriedades, as características, aí fica fácil. Quando você entra na parte de cálculo fica complicado. Na oitava série [nono ano] se trabalha mais com cálculo.” (N., professor de Matemática do Ensino Fundamental 2)

“A lousa é mais produtiva quando na aula que você vai dar, você vai acessar *sites*, ou quando aquelas galerias que ela traz já oferecem recursos que são interessantes. Por exemplo, na questão de função de primeiro grau e de segundo grau é interessante, porque você coloca ali o exemplo e ela dá o gráfico pronto. Então, a rapidez com que você vai construir os gráficos é muito maior do que montar no quadro, botar a escala, começar ponto por ponto. Essa rapidez facilita, mas não é todo conteúdo que oferece espaço para isso. Até mesmo as galerias não oferecem recursos prontos para todos conteúdos, são alguns.” (N., professor de Matemática do Ensino Fundamental 2)

“(...) minha aula é maioria *Power Point*. De vez em quando uso a lousa, mas a lousa é um recurso a mais, seria uma comodidade que eu tenho a mais. E tem aquele lance de fazer alguma anotação, aí você usa a lousa.” (R., professor de Química do Ensino Médio)

“(...) ele [o professor] tem um certo mimo com aquilo que é dele, de não querer deixar muitas vezes disponível na rede para que ninguém pegue. Não são todos os professores que compartilham com o departamento a produção dele. [Ele pensa:] ‘Não, esse é meu, está no meu *Pen Drive*, não vou deixar aqui para ninguém pegar.’ ” (M., coordenadora de TIC)

“[Diante de uma multimídia pronta, o professor reage assim:] ‘Não é assim que eu trabalho, não vai me ajudar dentro da minha rotina, eu tenho uma atividade tal, uma brincadeira com os meninos ou isso aqui, né, lanço um desafio nesse momento do conteúdo da aula, então esse material não se adequa’ (...).” (M., coordenadora de TIC)

Implementação da lousa e os primeiros usos

“(...) a gente percebeu que teve um momento [no início do uso da lousa] que os professores usaram muito e começaram a parar, recuaram. Eles foram até a lousa e voltaram um pouco. A gente percebeu que a lousa fez com que eles avançassem mais para que ninguém ficasse tão atrás, porque tinha os que eram só quadro negro e giz mesmo, tinha dificuldades com os aparelhos eletrônicos de multimídia. A lousa fez com que as pessoas fossem mais à frente para todo mundo chegar. Mas houve um recuo sim, ela não é tão usada como inicialmente a gente usou. A gente percebeu isso.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“(...) todo equipamento que tem na sala permite que você use um recurso... Como eles [os professores] estão preparando tudo em *Power Point*, eles podem utilizar a lousa. O que a gente está pedindo a eles é que, mesmo que esteja com esse recurso sem a lousa, que seja com a lousa, porque pelo menos teria essa proximidade da lousa.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“Muitos professores, principalmente os mais antigos, não têm muita certeza de como usar a multimídia. Assim, muitos não veem o benefício. A gente nota que os professores que começam a usar o material multimídia, eles começam a perceber o ganho que eles têm com isso, que aquilo facilita o trabalho deles. O início é doloroso porque tem a aprendizagem, tem uma produção. [Os professores] têm que se acostumar. [Depois] que ele consegue dominar aquilo, que consegue usar com facilidade, daí ninguém segura mais o professor. Agora a dificuldade maior que eu acho é quebrar, é essa percepção inicial, esse caminhar inicial é um pouco doloroso para quem não tem a prática, não tem familiaridade, não tem intimidade com o computador.” (M., coordenadora de TIC)

“[O professor usa a lousa] se ele tem segurança para fazer uso em sala de aula. Então ganhar essa segurança é que a gente precisa. Eu acredito que a gente precisa trabalhar para que o professor ganhe essa segurança. Então, por exemplo, a questão da lousa para mim ficou muito clara: (...) os professores que se sentem seguros, eles vão usar a lousa. E os professores que não se sentem seguros e querem usar a lousa, o que eles fazem? ‘Ah vamos ensaiar!’ Eu posso ter um espaço aqui aonde eu posso treinar com a lousa, eu possa dar essa aula, simular essa aula, me acostumar com o equipamento para ir para a sala de aula com ele. Tem os professores que realmente não se interessam e que questionam a tecnologia, que não se deve valorizar.” (M., coordenadora de TIC)

“Eu acredito que a gente [o Colégio Portinari] deva ter por volta de 70 professores; tem gente de humanas que usa bastante [lousa eletrônica], da mesma forma que tem gente de matemática que a usa com facilidade. Mas tem gente que resiste a usar. Então é muito difícil traçar um perfil [do professor que usa e o do que não usa]. Agora de um modo geral eu acho que é isso: falta o professor sentir o ganho [do benefício de usar a lousa eletrônica].” (M., coordenadora de TIC)

“Eles [os professores] ficam encantados quando eles veem [a lousa eletrônica]. Aí cai naquilo de querer ter segurança, de não querer levar a sua turma e chegar lá e não dar certo. Ele [o professor] quer ensaiar, ele quer ver a coisa dar certo com ele usando, para depois ele levar a turma dele, para fazer aquilo com os meninos, mas fica aquela angústia sempre. (...) tem computador disponível na sala dos professores, só que [isso] não vai resolver o problema da lousa, porque a lousa é um outro instrumento para eles, é diferente. A lousa, essa

tecnologia, a gente sabe que ela é *mouse* ou ela é caneta [digital], você muda um pouco o paradigma, você usa e realmente facilita muito a sua vida.” (M., coordenadora de TIC)

“Como a gente tem rotatividade com alguns professores, então chega professor que não tem realmente uso. Cada ano entra e sai professor da escola, então tem professor que acaba não usando nada, mas têm professores que já chegam usando. Então ele [o A.] lida com vários estágios: tem professor que não procura, tem professor que procura, então vai variando.” (M., coordenadora de TIC)

Dificuldades técnicas

“Tem a questão da luz também. De manhã, você dando aula com a luz desligada, você interfere também na questão da concentração. O tempo todo com a luz desligada, o aluno chega de manhã e vai assistir aula até as 12h30 com a luz desligada. Também interfere muito a questão da luz na concentração. Ele já chega sonolento e a luz apagada; passa a primeira, a segunda aula e a luz apagada.” (Professora do Colégio Portinari)

“Sobre a questão da iluminação, os projetores modernos têm uma necessidade muito menor de escuridão para funcionar. Por exemplo, os projetores aqui, eles dão para funcionar com a luz acesa, mas fica mais confortável a meia luz. Por isso que todas as nossas salas foram projetadas para que se possa apagar as luzes da frente e manter [acesas] as luzes do fundo da sala. Então, isso cria um ambiente que permite não só ao professor controlar a sala, como uma visão confortável [do conteúdo multimídia por parte dos alunos]. (...) na menor luminosidade os meninos ficam mais calmos. Eu acho que a hiperatividade, a atividade diminui, tanto é que você tem muito menos problemas disciplinares quando você está usando a multimídia não só pela qualidade, mas porque eles se interessam mais. Eu acho que é um recurso muito interessante. Não vai substituir o professor jamais, mas vai facilitar.” (V., um dos donos do Colégio Portinari e professor de Química dessa instituição)

“A qualidade da produção [da multimídia] tem uma importância muito grande para que o aluno receba bem, inclusive até para a luz apagar ou não. Se você faz um eslaide com fundo branco, com as letras talvez não tão grandes e não tão contrastantes, você vai precisar realmente apagar a luz da sala toda. Se o eslaide é de muito boa qualidade, a visibilidade fica bem melhor e as luzes não precisavam ser apagadas totalmente.” (Professora do Colégio Portinari)

“E existe uma programação para utilização do equipamento. Eles fazem uma previsão de que aula vai precisar e tem uma pessoa que centraliza essa informação e já sabe que naquela sala tal, professor tal vai precisar. Então, tem uma pessoa que trabalha levando a lousa [eletrônica]. Quando o professor chega, ele vai trabalhar naquela aula, naquele

horário, já está tudo lá. Tem uma pessoa que trabalha só com isso porque ela está sobre rodas. Os professores das séries iniciais que não têm equipamento estruturado na sala, para eles utilizarem esse recurso não chega só a lousa, mas chega o protótipo móvel, que é um móvel com rodinhas que tem computador, projetor, tudo. Para esse professor é até mais difícil mesmo porque a parafernália que tem que ser preparada para a aula dele, ele pensa duas vezes “vai montar tudo isso”. A gente percebe isso, é um dificultador. Mas a demanda hoje dos menores é maior mesmo com essa possibilidade de ter um tempo da aula tomado para montar esse equipamento. Eles falam com antecedência e o funcionário vai antes deles, mesmo assim é um tempo da aula tomada e eles acham que isso dificulta um pouco. Mas ainda é mais essa rejeição pela tecnologia, ainda é uma coisa que assusta eles, eles entendem que os meninos estão à frente deles. Então, essa possibilidade de dividir com o menino uma informação...” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“A lousa [convencional] é muito maior, você tem mais espaço na lousa do que na lousa eletrônica. A lousa tem calibragem, qualquer problema você começa a escrever e sai escrito em outro lugar. Ela tem um espaço restrito.” (Professor de Matemática do Ensino Fundamental 2)

“(...) agora eu sinto uma dificuldade muito grande, a lousa eletrônica é um exemplo disso, (...) na verdade eu não domino a lousa e não tenho paciência com a história — ‘Ah, volta tudo, tira o quadro, põe aquilo...’ —, então eu acho um sistema, talvez por falta de prática, um sistema que acaba tirando o tempo da aula. (...) o meu problema é (...) descalibrar. Então a todo instante, aí você volta tudo e vai, toca aqui, toca ali e aí começa, quer dizer, isso aí perde o timing da aula, (...) achei que parava a aula toda vez que eu tinha que calibrar a lousa novamente, aí vira uma coisa de louco na sala. Todo mundo [os alunos]: faz assim, faz assim, faz assim. Na verdade, porque eles [os alunos] têm uma rapidez muito grande, tudo deles é muito para ontem. Então você não consegue nem manter a calma, porque eles já querem o negócio pronto.” (C., professora de Geografia do Ensino Fundamental 2)

“[Eu produzo todas as] Minhas aulas [multimídias] sim. Nunca usei nada aqui [nada da infra-estrutura oferecida pelo Colégio Portinari]. Eu vou te mostrar como eu faço. Eu uso alguns *sites* americanos, *sites* da USP, da PUC. Eles têm muitas coisas de Física com animação. Então, se eu vou usar esses *sites*, geralmente eu vou ter problemas, porque sempre eles saem do ar.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

Tecnologia como ameaça ao professor

“A tecnologia também não prejudica? Qual é o lado negativo dela na aprendizagem? Você imagina 50 alunos na sala de aula, que é a nossa realidade, e multimídia em todas as aulas. O papel do professor também como mediador do conhecimento, ele não ficaria em segundo plano?” (Professora do Colégio Portinari)

“Às vezes, o professor prepara uma aula achando o máximo a aula, aí chega na sala [e algum aluno comenta:] ‘mas tem um programa na internet que você faz isso.’” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“Ele [o professor] está um pouco embaraçado, segurando a onda para dominar essa coisa toda [a tecnologia em sala de aula] e o menino ‘não é aí, ali vai mais rápido’, ‘professor, você não está entendendo, é do lado de lá’, aí o professor começa a suar. Essa coisa dá uma desarrumada na autoridade do professor que está ali. Eu acho que eles ficam com medo dessa exposição. A gente vê que acontece isso. E o menino quando está explicando para o professor ‘não é aí professor’, todo mundo dá risada. (...) O professor todo sem graça, todo suando, aquele mal-estar.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“O que preocupa muito é a obrigatoriedade utilização dos recursos. (...) eu acho interessante [usar tecnologia], mas os professores têm que ter autonomia. (...) O professor não precisa ser obrigado porque todo mundo está utilizando e você não está. A questão é: o que a escola quer? Quer construir conhecimento ou obrigar o professor a utilizar as tecnologias? (...) Eu quero ter autonomia para trabalhar, não a escola exigir que você venha a utilizar as novas tecnologias.⁵⁵ A lousa está intimamente relacionada com o grau de intimidade que cada professor tem com a informática, o domínio do computador, a utilização dos materiais. Então, alguns professores fazem isso com a intimidade que parece que nasceu já... Outros têm uma resistência até por conta de uma vida de trabalho e que não dispõe desse tempo para investir nesse processo.” (F. P., professor de História do Ensino Médio)

“Eu não vejo o recurso multimídia como um substituto do professor, muito pelo contrário. O professor, ele é o centro, o principal. [A lousa eletrônica] é mais um recurso que a gente utiliza, assim como a gente há anos atrás começou a utilizar a TV em sala de aula, com o videocassete. Isso foi passando, se modernizando, mas o professor ele está ali, ele que é o elemento de intervenção. Então vai passar um filme no protótipo, a gente recorta o filme, a gente pára o filme no momento certo, a gente questiona, lança perguntas para os alunos, a gente instiga o aluno a não ficar apenas naquele olhar, mas também no crítico. É aí que eu acho a importância desse recurso multimídia.” (L., professor de Geografia do Ensino Fundamental 2)

“A gente subestima muito esses meninos, e aí depois eles estão lá na frente da gente. A gente tem dificuldade pra fazer isso aqui [manejar um simulador] porque pra gente interagir com a máquina é muito mais difícil, pra geração da gente é uma coisa muito mais forçada, e para eles é muito mais natural. Para eles é uma coisa ótima do dia-a-dia deles.” (I., professora de Matemática do Ensino Fundamental 2)

⁵⁵ Nessa altura, a Coordenadora interrompeu o depoimento do professor para afirmar que a escola estimula — e não obriga — os professores a usar tecnologia.

Formação continuada para uso da lousa

“(...) nós fizemos um treinamento que é aquele que a própria empresa dá, que é todo mundo junto e tal. Aí tem questionamentos do Departamento de Matemática que não são os mesmos de História, de Geografia (...) O que eles [os professores] disseram: ‘seria importante que a gente tivesse um treinamento para o Departamento de Matemática escolar, tudo que a Matemática poderia fazer de utilização da lousa, assim como História, Geografia, porque estaria só o grupo de professores daquele departamento com o técnico e ter a possibilidade de perguntar tudo que quisesse sobre esse espaço’. A gente está preparando agora [essa capacitação] porque um incômodo nosso é que eles explorem o conteúdo que tem na própria lousa e que eles não exploram. A gente está usando o nosso, o que eles preparam no *Power Point* ou a lousa na internet. Mas nada que seja especificamente da lousa (...)” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“Todos os professores foram treinados para a utilização da lousa [eletrônica] dentro do que havia de mais fundamental. Então, uma equipe fez o papel de multiplicadora desse processo e isso nós fomos passando para a equipe. Depois fomos junto com os professores iniciando esse trabalho com a lousa e no decorrer do ano passado eles colocaram [as lousas para serem usadas em sala]. Então, muitas vezes a impossibilidade se deu por conta de todos os fatores que foram colocados aqui.” (F. P., professor de História do Ensino Médio)

“O meu problema com a lousa, não sei se é porque eu não sei usar e não tive um curso de capacitação para isso (...) Então isso aí que eu acho que é o problema, mas ela sem sombra de dúvida, tem recursos ótimos para nós, principalmente para a Geografia, mas eu acho que falta uma capacitação, e não me sinto habilitada com um cursinho assim de um dia, de duas horas, como eu tive um de meia hora. Então eu não me sinto capacitada para isso.” (C., professora de Geografia do Ensino Fundamental 2)

“(...) nós não tivemos uma capacitação efetiva. Uma hora, duas horas de treinamento para uma lousa eletrônica — que é um universo de recursos — é muito pouco.” (L., professor de Geografia do Ensino Fundamental 2)

“Eu acho que a maior dificuldade vem da capacitação, de a gente estar ainda sendo ignorante em certos programas de computadores, em certos *softwares*. Então eu acho que essa capacitação seria importante para podermos ficar mais seguros, porque é interessante, é realmente interessante você colocar ali um mapa bem atual, uma coisa assim... O IBGE mesmo está fazendo materiais atualizados, eles agora estão publicando tudo em *CD Room*. Então é interessante os materiais que eles mostram, a gente sempre está um passo à frente.” (A., professor de Geografia do Ensino Médio)

Onde é que vocês, professores, aprenderam Power Point?

“[Eu sou] Autodidata, eu aprendi sozinho. (...) Eu aprendi sozinho mexendo. Quando eu vi que aquilo podia ser utilizado, aí você vai em casa, treina, erra um bocado, e faz sozinho. (...) Eu acredito que a grande maioria [dos professores] seja sozinho. E também ele [o *Power Point*] é auto-explicativo, ele está ali [faz parte do pacote Office] e é fácil trabalhar e entender os comandos.” (G., professor de Física do Ensino Médio)

Investimento em lousa eletrônica

“Estamos pensando em fazer esse investimento [compra de mais lousas eletrônicas] para esse ano, mas devido à crise do mercado estamos aguardando para ver como vamos fazer o investimento.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

“A proposta era a compra de quatro [lousas eletrônicas] esse ano, porque nosso objetivo é ter uma lousa em casa sala, que seria justamente o que tivesse de melhor, não ter uma sala e os meninos fossem para lá. A gente não pensou nessa sala de projeção, nós pensamos... A nossa mesa tem rodinhas e ela circula pela escola. A proposta seria comprar cada vez mais, até o número que pudesse ficar fixo em casa sala. Ela ainda hoje é móvel, não tem uma sala específica. Na sala que o professor precisar, elas estão aí dando conta.” (S., vice-diretora pedagógica do Colégio Portinari)

Multimídia extraclasse

“Agora o que eu sinto falta (...) é uma continuidade em casa, ligada à escola. Porque eu apresento a minha aula, pronto, acabou. E em casa, por que eu não poderia, ou eu disponibilizo aquela aula para ele [o aluno] rever em casa? Ou ele entrar em contato comigo, alguma coisa nesse sentido, que desse continuidade à multimídia da sala de aula na casa dele. Não me pergunte como vai ser isso, também não sei. Algum programa na escola que vai disponibilizar, alguma coisa que eu pudesse até conversar com meu aluno em casa.” (M. C., professora de Geografia do Ensino Fundamental 2)

“Eu sinto que os meninos [alunos] têm necessidade de dar continuidade dessa aula, desse momento que está na sala, que ele acha muito legal mas ele quer também em casa. Eu acho que é porque ele precisa concretizar, porque na sala de aula ele se encanta, é maravilhoso, mas de qualquer forma ele sai dali e volta para o livro, que às vezes até é fascinante, mas ele queria também ter essa ferramenta.” (M. C., professora de Geografia do Ensino Fundamental 2)

Anexo 3 Roteiro semi-estruturado de perguntas para entrevista com o coordenador de tecnologia

Roteiro semi-estruturado de perguntas para entrevista com o coordenador de tecnologia
1 Em que ano a escola foi fundada?
2 Em que segmentos a escola atua?
3 Qual é o número de alunos por segmento?
4 Qual é a estrutura docente: direção, coordenação, corpo de professores?
5 Qual é o projeto pedagógico da escola?
6 Por que a lousa eletrônica foi introduzida?
7 A quem coube a decisão de introduzir a lousa eletrônica na escola?
8 Em que ano a lousa eletrônica foi implementada?
9 Quantas salas de aula possuem lousa eletrônica?
10 A lousa eletrônica está conectada à internet?
11 Como é feito o agendamento para a utilização da sala?
12 Com que frequência um professor dá aula com lousa eletrônica?
13 Em qual segmento a lousa eletrônica é mais utilizada?
14 Em que segmentos ela é utilizada?
15 Em qual disciplina a lousa eletrônica é mais utilizada?
16 Há disciplinas em que não se utiliza a lousa eletrônica?
17 Qual foi o grau de receptividade/resistência dos professores em relação ao uso da lousa eletrônica?
18 Se houve alguma receptividade para o uso da lousa eletrônica, que justificativa o professor deu para utilizá-la?
19 Se houve alguma resistência ao uso da lousa eletrônica, que justificativa o professor deu para não utilizá-la?
20 Foi oferecido algum curso para os professores sobre como funciona a lousa eletrônica?
21 Onde foi dado o curso? Quem ministrou o curso? Qual a duração do curso?
22 Este curso é oferecido para novos professores que passaram a integrar o corpo docente da escola?
23 Há um especialista em tecnologia que dê suporte aos professores quanto ao uso da lousa eletrônica?
24 Foi oferecido para os professores algum curso sobre aprendizagem multimídia?
25 Foi oferecido algum curso sobre as possibilidades de uso da lousa eletrônica em sala de aula?
26 Foi oferecido algum curso sobre como criar o material instrucional a ser utilizado na lousa eletrônica?
27 Como a escola avalia o uso da lousa eletrônica?
28 A escola pretende investir na compra de mais lousa eletrônica?
29 A escola pretende investir em mais cursos de formação para o uso da lousa eletrônica?
30 O que pode ser feito para que a lousa eletrônica seja mais bem explorada em sala de aula?
31 É possível indicar nomes de professores que usam lousa eletrônica para que possam ser entrevistados?
32 É possível ter acesso ao material instrucional desenvolvido e utilizado em sala de aula?

Anexo 4 Roteiro semi-estruturado de perguntas para entrevista com um gestor (diretor, vice-diretor ou coordenador) e professor

Roteiro semi-estruturado de perguntas para entrevista com um gestor (diretor, vice-diretor ou coordenador) e professor

- 1 Como o professor estrutura o curso em função da lousa eletrônica?
- 2 Quem é o responsável pela criação do conteúdo para a lousa eletrônica?
- 3 Que fontes o criador de conteúdo utiliza para obter textos para a lousa eletrônica?
- 4 Que fontes o criador de conteúdo utiliza para obter imagens para a lousa eletrônica?
- 5 Que fontes o criador de conteúdo utiliza para obter animações para a lousa eletrônica?
- 6 Que fontes o criador de conteúdo utiliza para obter vídeos para a lousa eletrônica?
- 7 O professor corrige exercícios coletivamente, projetando-os na lousa eletrônica?
- 8 O professor cria atividades para os alunos resolverem coletivamente?
- 9 O professor permite que os alunos interajam com a lousa eletrônica?
- 10 Que outro tipo de atividade é desenvolvido com o auxílio da lousa eletrônica?
- 11 O conteúdo da lousa eletrônica é gravado para ser usado em outras aulas? É impresso? É enviado por e-mail para os alunos?
- 12 O uso da lousa eletrônica diminui o tempo de preparação das aulas?
- 13 O uso da lousa eletrônica aumentou o tempo de preparação das aulas?
- 14 O uso da lousa eletrônica interferiu na motivação dos alunos? De que maneira?
- 15 O uso da lousa eletrônica interferiu na disciplina em sala de aula? De que maneira?
- 16 Que tipo de atividade é mais bem explorada com o uso da lousa eletrônica?
- 17 Os alunos preferem aulas com lousa eletrônica, sem lousa eletrônica ou são indiferentes a ela?
- 18 De que tipo de atividade os alunos gostam mais na lousa eletrônica?
- 19 Os alunos acreditam que a lousa eletrônica facilita a aprendizagem?
- 20 Os alunos acreditam que os recursos visuais projetados na lousa eletrônica facilitam a aprendizagem?

Anexo 5 Roteiro de perguntas para entrevista telefônica com um gestor (coordenador ou especialista em Informática)

Roteiro de perguntas para entrevista telefônica com um gestor (coordenador ou especialista em Informática) (*)	
Variável	Dado
P1) Tipo de escola	Leiga
P2) Estado	Bahia
P3) Em que ano a escola foi fundada?	1995
P4) Em que segmentos atua?	EF1, EF2 ,EM
P5) Qual é o número de alunos na Educação Infantil?	—
P5) E no Ensino Fundamental 1?	207
P5) E no Ensino Fundamental 2?	115
P5) E no Ensino Médio?	Não sabe.
P5) E no Pré-vestibular?	—
P6) Qual é a estrutura docente?	Não respondeu.
P7) Qual é o projeto pedagógico?	Não sabe.
P8) A instituição tem conexão à web com banda larga?	Sim
P9) Qual é a velocidade?	1 Mb
P10) A instituição tem sítio?	Sim
P11) A instituição tem intranet?	Sim
P12) A instituição dispõe de laboratório de informática?	Sim
P13) Com quantos computadores?	Não lembra.
P14) A instituição tem equipamentos multimídias nas salas de aula?	Sim
P14) De que tipo?	TV, DVD e CD Player, computador e retroprojektor
P15) O(s) equipamento(s) multimídia(s) da sala de aula é(são) conectado(s) à web?	Sim
P15) Quais estão conectados à internet?	Computador, lousa eletrônica

P16) A instituição tem videoteca?	Sim
P17) E cedoteca?	Não
P18) A instituição tem lousa eletrônica (LE)?	Sim
P18) Quantas?	3
P19) A LE é conectada à web?	Sim
P20) Por que a LE foi introduzida	A direção se preocupa em trazer novas tecnologias e de facilitar os recursos utilizados pelos professores.
P21) Quantas salas de aula possuem LE?	27
P22) Como é feito o agendamento para a utilização da sala?	As lousas são móveis, portanto são três lousas que atendem às salas. É feita uma solicitação a um departamento específico.
P23) Com que frequência um professor dá a aula com LE?	Uma vez por semana
P24) Em qual segmento a LE é mais utilizada?	EM
P25) Há disciplinas em que não se utiliza LE?	Artes
P26) Qual foi o grau de receptividade/resistência dos professores em relação ao uso da LE?	10
P27) Se houve alguma receptividade ao uso, que justificativa o professor deu para utilizá-la?	Eles reconhecem as facilidades oferecidas.
P28) Se houve alguma resistência ao uso, que justificativa o professor deu para não utilizá-la?	Não houve.
P29) Foi oferecido algum curso para os professores sobre como funciona a LE?	Sim
P30) Onde foi dado o curso?	Na própria instituição
P31) Quem o ministrou?	O fabricante mandou um representante.
P32) Qual a duração? (em horas)	5
P33) Este curso é oferecido para novos professores que passaram a integrar o corpo docente da escola?	Sim
P34) Há um especialista em tecnologia que dê suporte aos professores quanto ao uso da LE?	Sim
P35) Foi oferecido para os professores algum curso sobre aprendizagem multimídia?	Não
P36) Foi oferecido algum curso sobre como criar o material instrucional a ser utilizado na LE?	Não
P37) Que tipos de conteúdos multimídias estão disponíveis para LE?	O material que veio com a lousa, alguns professores trazem seu conteúdo.
P38) Dos conteúdos disponíveis para LE, quais o mais comuns?	Não soube responder.
P39) E qual o 2º mais comum?	Não soube responder.

P40) E qual o 3º mais comum?	Não soube responder.
P41) A instituição investe na compra de conteúdos multimídias?	Sim
P42) A instituição tem uma biblioteca própria de conteúdos multimídias?	Não
P43) A instituição investe na criação de conteúdos multimídias feita pelos professores?	Sim
P44) A instituição se disporia a adquirir conteúdos multimídia para LE?	Não
P45) Como a escola avalia o uso da LE?	Facilita muito a vida dos professores.
P46) A escola pretende investir na compra de mais LE/ na compra de LE?	Sim
P47) A escola pretende investir em mais cursos de formação para o uso da LE?	Não
P48) O que pode ser feito para que a LE seja mais bem explorada em sala de aula?	A partir do momento que os professores estiverem mais seguros de sua utilização, pois muitas vezes não há tempo para aprimorarem isso.
P49) Nome da escola	Colégio Portinari
(*) Os dados que preenchem a coluna da direita referem-se ao Colégio Portinari.	

Anexo 6 Um modelo interativo de lousa eletrônica

Um modelo interativo de lousa eletrônica é o *eBeam*⁵⁶, que inclui o *eBeam software* e o *Scrapbook*. Para instalar o *eBeam*, o usuário deve inserir o CD do *software eBeam Interactive* no *drive*⁵⁷ de CD-Rom do computador. Depois, deve clicar em “Iniciar” e, em seguida, “Meu computador” e “Unidade de CD”. Com um duplo clique no arquivo “SW_PC_Interact1.2.1Portuguese-Brazilian”, surgem instruções para a instalação do *software eBeam Interactive*.

Uma vez instalado o *software*, é exibido o ícone do *eBeam* na área de trabalho do computador. Com um duplo clique neste ícone, abre-se o programa e automaticamente surge a seguinte pergunta na tela:

Você gostaria de calibrar o *eBeam Interactive* agora?

[*Would you like to calibrate eBeam Interactive now?*]

O usuário deverá clicar no botão Sim [Yes]. Em seguida, surgirá na lousa uma malha composta por nove pontos (figura 1).



Figura 1.

Com a caneta eletrônica, o usuário deverá tocar no ponto vermelho da tela. Imediatamente esse ponto fica preto mas o seu vizinho à direita fica vermelho. O usuário deve então tocar nesse novo ponto vermelho, que fica preto enquanto o ponto mais à direita fica vermelho. Passo seguinte é tocar nesse ponto para que ele fique preto. Em seguida, o primeiro ponto à esquerda da linha do meio fica vermelho. Deve-se repetir a ação até que os nove pontos da tela tenham mudado de vermelho para preto.

⁵⁶ O *eBeam* é comercializado no Brasil pela Educare. Todas as informações a respeito de sua instalação e de seu funcionamento foram retiradas do manual de instruções desse equipamento.

⁵⁷ *Drive* ou acionador é um dispositivo eletromecânico usado para ler ou gravar dados em um meio de armazenamento. (*Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa 1.0*)

A caneta eletrônica, que deve estar sempre perpendicular à lousa, tem dois botões, cuja função está descrita na figura 2.

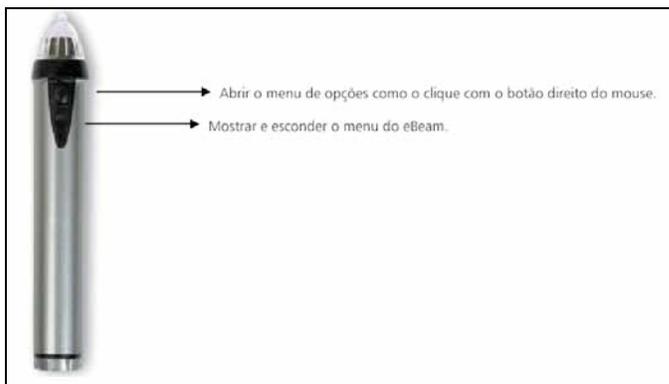


Figura 2.

Para navegar pelo programa *eBeam Interactive*, existem quatro diferentes menus de ferramentas de interação, conforme mostra a figura 3.

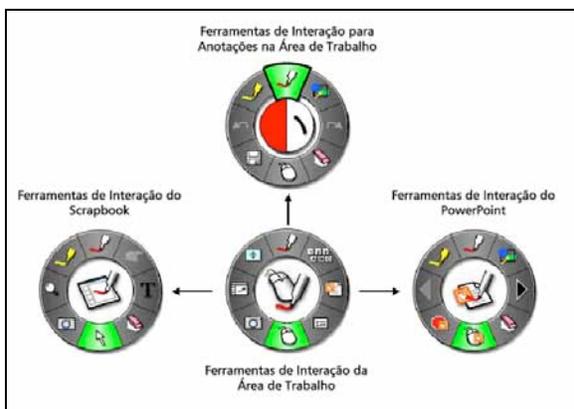


Figura 3.

Ferramentas de interação da área de trabalho

É o menu principal do *eBeam* (figura 4), a partir do qual os demais (*Scrapbook* e *PowerPoint*) são acessados.



Figura 4.

Este menu apresenta as seguintes ferramentas:

- *Caneta*. Alterna para o menu “Anotações na Área de Trabalho” .
- *Teclado*. Permite inserções de texto. Ao selecionar essa ferramenta, aparece na tela um teclado cujas teclas podem ser manipuladas com um toque da caneta do *eBeam*.
- *PowerPoint*. Abre a caixa de diálogo que permite localizar e abrir uma apresentação em *PowerPoint*.
- *Opções de configuração*. Abre a caixa de diálogo para a seleção de diversas opções de configuração do programa.
- *Mouse*. Habilita a navegação na área de trabalho.
- *Snapshot*. Permite a captura da imagem da tela no instante em que a ferramenta é acionada e o salvamento dessa imagem no *Scrapbook*. Ao selecionar essa ferramenta, é possível: (1) capturar a tela inteira [*Capture screen*] ou (2) capturar uma área selecionada da tela [*Capture a selection*].
- *Scrapbook*. Abre o programa *Scrapbook* que permite (1) fazer anotações digitais, (2) armazenar as imagens capturadas e (3) importar arquivos de *PowerPoint*, *Excel*, *Word* e imagens. Com essa ferramenta, é possível fazer anotações sobre esses arquivos, entre outras funções.
- *Calibração*. Inicia o processo de calibração.

Ferramentas de interação para anotações na área de trabalho

Este menu (figura 5) aparece quando o usuário seleciona a caneta no menu principal. Ao fazer isso, a imagem da tela é congelada, o que torna possível fazer anotações sobre ela. Uma moldura aparece em torno da imagem e, no canto inferior esquerdo, a presença do ícone indica que estão sendo feitas anotações sobre a tela e que, portanto, não é possível navegar sobre ela.

Para salvar as anotações, deve-se tocar no ícone do disquete. Automaticamente, a imagem com as anotações será enviada para o programa *Scrapbook*. Para terminar as anotações e retornar ao menu principal, basta selecionar a ferramenta “*Mouse*”.

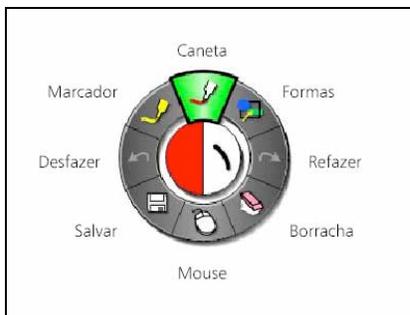


Figura 5.

Este menu apresenta oito ferramentas, das quais destacamos:

- Caneta. Permite escrever livremente sobre a imagem da área de trabalho. Quando essa ferramenta é selecionada, o ícone fica em destaque e o centro do menu passa a mostrar a cor e a espessura selecionadas. Para alterar a cor e a espessura da linha, basta tocar na opção selecionada e um anel com novas opções aparecerá em volta do menu (figura 6).



Figura 6.

- Formas. Permite escolher oito diferentes formas, cores e espessuras (figura 7).



Figura 7.

- Salvar. Permite que as anotações feitas na área de trabalho sejam salvas no *Scrapbook* como uma nova página (figura 8).

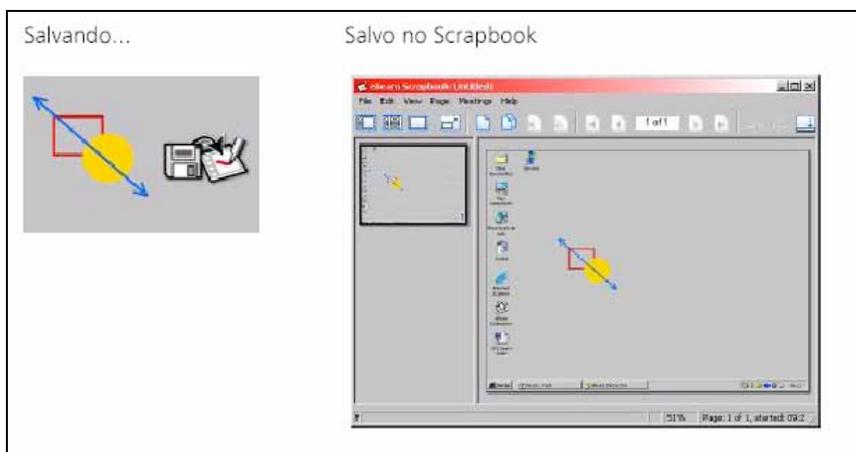


Figura 8.

- Marcador. Permite destacar informações projetadas, com oito opções de cores e espessuras.
- *Mouse*. Retorna às opções de interação da área de trabalho. Ao realizar esta operação, as anotações que não foram previamente salvas são perdidas.

Ferramentas de interação do *Scrapbook*

Este menu (figura 9) aparece quando o ícone do *Scrapbook* é selecionado no menu principal.

O *Scrapbook* permite (1) fazer anotações digitais, (2) armazenar as imagens capturadas e (3) importar arquivos de *Power Point*, *Excel*, *Word* e imagens. Com essa ferramenta, é possível fazer anotações sobre esses arquivos, entre outras funções.



Figura 9.

Este menu apresenta oito ferramentas, das quais destacamos:

- Apontador. Permite ao usuário apontar qualquer informação projetada na lousa.
- Texto. Permite a inserção de um texto na página exibida. Ao tocar no centro do menu, surgem as opções de formatação de texto.

- Seleção. Permite escolher uma área da página que se deseja copiar e colar em outros aplicativos. Permite, também, selecionar um ou mais objetos e movê-los dentro da página.
- *Snapshot*. Permite capturar a tela para salvá-la no *Scrapbook*.
- *Zoom*. Permite ampliar ou reduzir o tamanho da imagem, com amplitude de 25% a 2.000%.

Ferramentas de interação do *Power Point*

Este menu (figura 10) aparece quando uma apresentação do *Power Point* é iniciada. Suas ferramentas possibilitam fazer anotações sobre os eslaides e navegar na apresentação.



Figura 10.

Este menu apresenta oito ferramentas, das quais destacamos:

- *Avançar*. Permite avançar um eslaide de cada vez na apresentação do *Power Point*.
- *Retornar*. Permite retornar um eslaide de cada vez na apresentação do *Power Point*.
- *Marcador*. Permite destacar informações projetadas, com oito opções de cores e espessuras.
- *Mouse*. Retorna às opções de interação da área de trabalho. Ao realizar esta operação, as anotações que não foram salvas previamente são perdidas.
- *Sair*. Fecha a apresentação *Power Point* e retorna ao menu "Ferramentas de interação da área de trabalho".

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)