



PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS EM MULTIMÍDIA NO ENSINO DE BIOLOGIA

PERCEPTION OF STUDENTS OF HIGH SCHOOL ON THE USE OF MULTIMEDIA FEATURES IN THE TEACHING OF BIOLOGY

Rosiney Rocha Almeida¹
Prof. Francisco A. Coutinho²
Andréa Carla Leite Chaves²

1 Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais, Campus Januária

2 Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais/Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática/Ensino de Biologia

Resumo

Este artigo procura entender a percepção dos alunos sobre o uso de recursos multimídia em aulas de Biologia. Para tanto, foi aplicado um questionário a 100 (cem) alunos da 3ª série do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais, Campus Januária. A pesquisa teve como objetivo geral analisar a percepção dos alunos sobre o uso de recursos multimídia em aulas de biologia e como objetivo específico avaliar a percepção destes alunos acerca da validade de alguns princípios de aprendizagem multimídia. Encontrou-se que é significativa a concordância dos alunos com os princípios de elaboração de materiais didáticos, advindos da teoria de aprendizagem multimídia, aqui analisados.

Palavras-chave: Aprendizagem multimídia, ensino de biologia, teoria da carga cognitiva, codificação dual.

Abstract

This article intends to show the students' level of perception of the advantages of using multimedia in Biology class. To determine this, a questionnaire was applied to 100 (one hundred) students in the 3rd grade of high school at Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais, Campus Januária. The research aimed to examine the general perception of students on the use of multimedia resources into lessons in biology and a specific objective to assess the perception of students about the validity of certain principles of multimedia learning. It was found that the correlation is significant for students with the principles of preparation of teaching materials, derived from the theory of multimedia learning, reviewed here

Keywords: Multimedia learning, teaching of biology, cognitive load theory, dual codification.

INTRODUÇÃO

Diante de um mundo em mudança tecnológica, caminhando para formas complexas de comunicação, é natural uma nova abordagem ao ensino em que sejam utilizadas novas metodologias.

Assim, percebe-se atualmente a importância da utilização de recursos multimídia no ensino de Biologia e faz-se necessário o entendimento de sua real contribuição no processo ensino-aprendizagem. Mayer (2001) define multimídia como sendo a apresentação simultânea de palavras e imagens. Por palavras, entende-se que o material é apresentado na forma verbal, usando texto impresso ou falado. Por imagens, entende-se o material que é apresentado na forma pictórica, usando gráficos estáticos ou dinâmicos, ilustrações, fotos, diagramas, animações ou vídeos. Mayer (2001) afirma ainda que a aprendizagem por meio de recursos multimídia se dá quando pessoas constroem mentalmente representações de palavras e imagens. Esse processo pelo qual as pessoas constroem essas representações é o foco da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (MAYER, 2001).

No processo de aprendizagem, os alunos passam por várias etapas: relacionam novos conhecimentos com os que já sabem, elaboram e testam hipóteses, pensam onde aplicar o que estão aprendendo, expressam-se por meio de várias linguagens, aprendem novos métodos e conceitos, aprendem a ser críticos, etc.

Partindo-se do pressuposto de que “[...] estudantes aprendem melhor com palavras e imagens do que com palavras apenas [...]” (MAYER, 2005b, p. 3), esta pesquisa teve como objetivo geral analisar qual percepção dos alunos sobre o uso de recursos multimídia em aulas de Biologia e como objetivo específico avaliar a percepção destes alunos acerca da validade de alguns princípios de aprendizagem multimídia.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Tradicionalmente, a forma de instrução mais utilizada tem sido as palavras, incluindo leituras e exposições orais do professor. Em geral, os meios de apresentação verbal têm dominado o modo como nós comunicamos uns com os outros. Com isso, a pesquisa educacional tem focado o processo de comunicação verbal, tornando-se necessário um estudo mais profundo de outras manifestações de aprendizagem, como é o caso da aprendizagem que se dá por meio da utilização de recursos não verbais. Para Mayer e Anderson (apud MAYER, 2001), quando palavras e imagens são apresentadas juntas em uma narração animada, o desempenho dos estudantes melhora tanto em teste de retenção quanto em teste de transferência. Testes de retenção avaliam a habilidade para reproduzir ou reconhecer o material apresentado. Os mais comuns consistem em lembrar, processo no qual é pedido para os aprendizes reproduzirem o que foi apresentado (tais como escrever tudo que eles puderem lembrar de uma lição que eles leram) e reconhecimento, no qual é pedido aos aprendizes para selecionar o que foi apresentado (como em uma questão de múltipla escolha) ou julgar se um dado item foi apresentado (como numa questão verdadeiro-falso). Já os testes de transferência avaliam a compreensão, ou seja, a habilidade para construir uma representação mental coerente do material apresentado. Nesses testes, aprendizes devem resolver problemas que não foram explicitamente dados em um material apresentado – ou seja, eles devem aplicar o que eles aprenderam em uma nova situação. Um exemplo é uma questão de redação que pede aos aprendizes para criar soluções para um problema.

Um componente teórico importante da teoria de aprendizagem multimídia é a teoria da carga cognitiva proposta por Sweller (2005), pois esta tem sido uma das teorias usadas para integrar nosso conhecimento das estruturas cognitivas humanas a princípios de desenvolvimento instrucional. Sweller (2005) afirma que o objetivo da instrução seria a aquisição de esquemas e que modelos instrucionais desenvolvidos que ignoram as limitações da memória operacional comprometem a efetividade da aprendizagem. Segundo essa teoria, a elaboração de materiais didáticos, principalmente os que utilizam diversos recursos semióticos, deve seguir alguns princípios para diminuir a carga cognitiva sobre o sistema cognitivo do aluno e potencializar seu aprendizado. São alguns dos princípios defendidos por esta teoria e os analisados neste artigo:

- Princípio de Proximidade Espacial: esse princípio diz respeito à proximidade de palavras e imagens, ou seja, aprende-se melhor quando palavras e imagens correspondentes estão próximas em vez de afastadas, ou seja, a imagem correspondente a informação do texto deve estar na mesma página ou mesmo slide em que esta se encontra. Neste caso, o leitor não tem que usar seus recursos cognitivos para uma busca visual na página ou em páginas distantes, facilitando o armazenamento de informações na memória operacional (MAYER, 2001, p 81).

- Princípio da sinalização, em que se aprende melhor quando informações relevantes são sinalizadas, seja quando, ao explicar um determinado assunto, o professor aumenta a voz, chamando a atenção para aquela informação particular. Ou quando, num texto ou imagem, as informações mais importantes aparecem destacadas das demais presentes. Em que direcionar a atenção do aluno leva-o a focar os elementos importantes para os objetivos da lição e facilita a seleção e organização na memória operacional (CLARCK e LYONS, 2004, p. 71; MAYER, 2005c).

Uma das justificativas para a utilização de recursos multimídia no ensino de Biologia baseia-se na teoria chamada de teoria do código duplo (PAIVIO, 1986; CLARK e PAIVIO, 1991). Segundo a qual existem, pelo menos, dois canais especializados no processamento da informação. Um canal seria responsável pelo processamento da informação não verbal, tais como objetos, eventos e imagens. O outro canal processaria a informação verbal, que inclui o texto impresso ou falado. Para tanto, os efeitos das imagens podem ser adicionados a uma base verbal e o código verbal das imagens por semelhança pode adicionar um segundo código a uma base não verbal. Compreende-se então, que informações armazenadas nos dois sistemas sejam mais facilmente lembradas do que aquelas armazenadas num único sistema. Assim, a teoria de codificação dual de Paivio prediz que a transmissão de informações ocorre de forma mais efetiva quando são utilizados os canais verbal e visual. Estes dois códigos organizam a informação em conhecimentos para a ação, armazenamento e recuperação posterior (STERNBERG, 2008, pp. 226-228). Assim, a percepção tanto de textos quanto de imagens se dá por meio dos olhos; porém, após a entrada pelo sistema perceptivo, textos são transferidos para o canal verbal e imagens para o canal pictórico.

Para Mayer (2005b), os seres humanos têm uma capacidade limitada quanto ao total de informação que podem processar. Quando um evento qualquer ativa o sistema neural, como ler uma palavra, analisar uma imagem ou ouvir um som não verbal, o primeiro processo ocorre na chamada memória sensorial, que se caracteriza por ser ultra-rápida, durando frações de segundo a alguns segundos (LENT, 2001, pp. 599-600). Parte da informação, após passada pela memória sensorial, é selecionada e poderá ser armazenada durante um tempo suficiente para orientar o raciocínio imediato na resolução de algum problema (LENT, 2001, p. 600). Este tipo de memória é

denominado memória operacional. A memória operacional tem, segundo o autor, a função de armazenar temporariamente informações que serão úteis para o aqui e agora como raciocínio imediato e resolução de problemas que envolvam compreensão e raciocínio. Deve-se ressaltar que a memória operacional não lida exclusivamente com informações provenientes da memória sensorial, utiliza também informações armazenadas na memória de longa duração (LENT, 2001, p. 600). A memória operacional perde seu conteúdo em torno de 20 segundos (PETERSON e PETERSON, 1959), e é severamente limitada também quanto à quantidade de informação que pode reter. Miller (1956) demonstrou que a memória operacional é capaz de manter somente sete elementos de informação e pode processar, no sentido de combinar, contrastar ou manipular, não mais do que 2 a 4 elementos de informação. Depois de selecionados alguns aspectos mais importantes para serem lembrados, ocorrerá a retenção da informação na memória de longo prazo. Neste processo, alguns aspectos selecionados ficam disponíveis para serem lembrados. A memória de longo prazo, por sua vez, tem uma capacidade muito grande e pode armazenar informações por longos períodos de tempo (STERNBERG, 2008, p. 160; MAYER, 2005b).

Santos e Tarouco (2007) ressaltam que o momento atual reveste-se, deste modo, de grande complexidade, apresentando contradições e paradoxos inquietantes. Requerendo, sobretudo, a necessidade de novos conhecimentos. Uma busca constante por orientações, procedimentos, qualificação, que também, exigem uma maior atenção sobre os processos de interação com a tecnologia. Portanto, espera-se que os profissionais responsáveis pela produção de materiais didáticos sejam capazes de criar mensagens instrucionais que são sensíveis ou alinhadas às características do sistema cognitivo humano, de tal modo que a totalidade do processamento requerido não exceda os limites em cada canal da memória operacional do aluno (MAYER, 2005b).

Acredita-se então, que seja necessário analisar o ensino além do enfoque verbal, mas, investigar ainda, o impacto da adição de recursos em multimídia nesse processo. Com o recente advento de tecnologias computacionais de visualização, torna-se possível suprir modos verbais com modos visuais de instrução. Uma vez que, ao utilizarmos apenas recursos instrucionais verbais, não estaríamos ignorando o potencial de processar material no modo visual?

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Foram aplicados questionários a 100 alunos da 3ª série do Ensino Médio do IFET do Norte de Minas Gerais, Campus-Januária. O questionário era composto de 06 (seis) perguntas com o objetivo de perceber o nível de aceitação da utilização de recursos multimídia no ensino de Biologia e avaliar a percepção destes alunos acerca da validade de alguns princípios de aprendizagem multimídia.

Após a coleta, os dados foram tabulados, e analisados quantitativamente, tendo em vista a influência da análise para a caracterização do uso destes recursos neste estabelecimento de ensino.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gráfico 1, em que a totalidade dos alunos pesquisados admite que a presença de imagens associadas a palavras favorece a compreensão dos conteúdos de Biologia, está em conformidade com os achados de Penney (1989). Segundo esse autor, o uso

apropriado de ambos os subsistemas, verbal e não verbal, pode aumentar a capacidade da memória operacional.

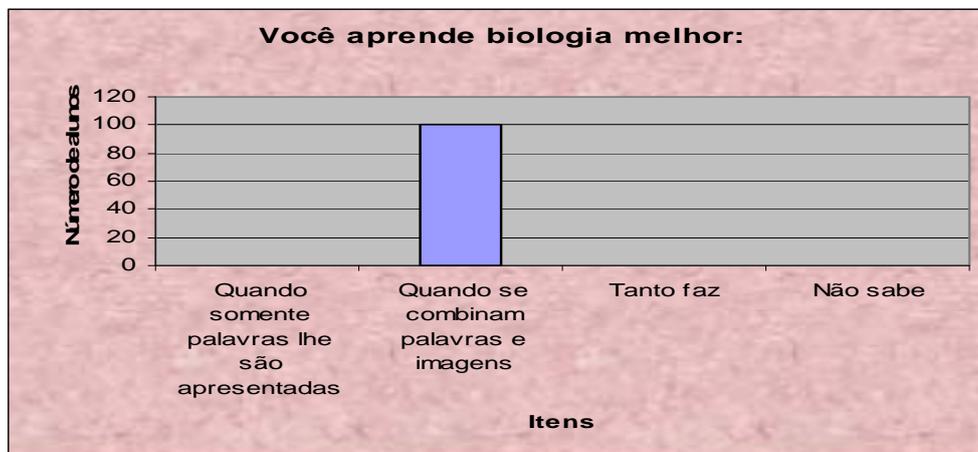


Gráfico 1: Avaliação do método de aprendizagem de Biologia pelos alunos da 3ª série do IFET do Norte de Minas Gerais- Campus Januária.

Fonte: Pesquisa 2008.

O gráfico 2 está de acordo com o resultado presente no gráfico 1, e mostra que a maioria dos alunos pesquisados admite que o uso de vários meios ou formatos como texto, imagem, vídeo, som, entre outros facilita a aprendizagem de Biologia. Os resultados tem como suporte a Teoria de aprendizagem em multimídia proposta por Mayer(2001) que admite que a aprendizagem pode ser facilitada quando o processo de instrução contempla o uso de processadores múltiplos.

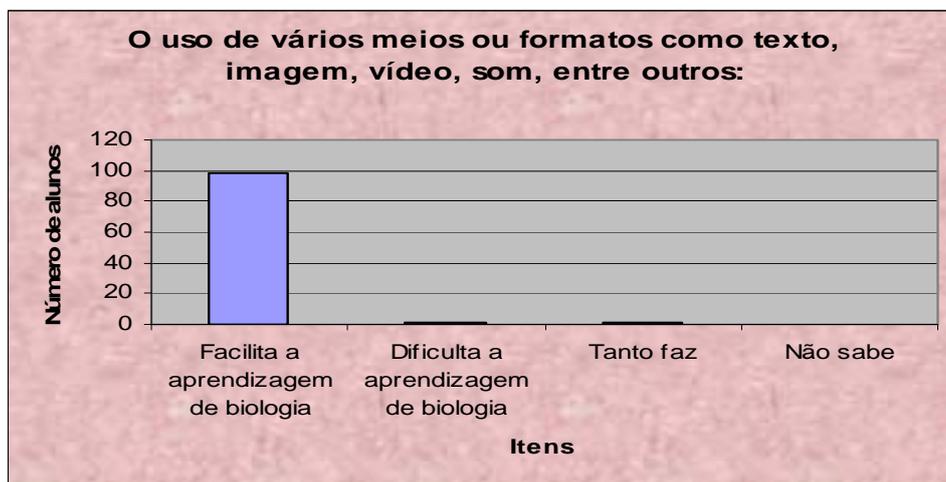


Gráfico 2: Percepção do uso de recursos em multimídia em aulas de biologia pelos alunos da 3ª série do IFET do Norte de Minas Gerais- Campus Januária.

Fonte: Pesquisa 2008.

Considerando ainda, que a aprendizagem multimídia é norteada por alguns princípios, procurou-se nesta pesquisa analisar a percepção dos alunos a respeito de alguns deles, como os princípios da proximidade espacial e da sinalização demonstrados, respectivamente, nos gráficos que seguem.

Pelo gráfico 3, pode-se notar que a grande maioria dos alunos pesquisados admite que se aprende Biologia melhor quando palavras e imagens correspondentes

estão mais próximas do que distantes, isso demonstra-nos que tal percepção confirma a validade de um dos princípios de aprendizagem multimídia, como o princípio da proximidade espacial. Como já visto, segundo este princípio, a aprendizagem é facilitada quando palavras e imagens correspondentes estão próximas em vez de afastadas. No ensino de Biologia, pelo necessário uso de recursos pictóricos, deve-se considerar a importância do processamento da informação não verbal. Assim, deve-se cuidar para que a imagem e o texto verbal correspondente estejam próximos.

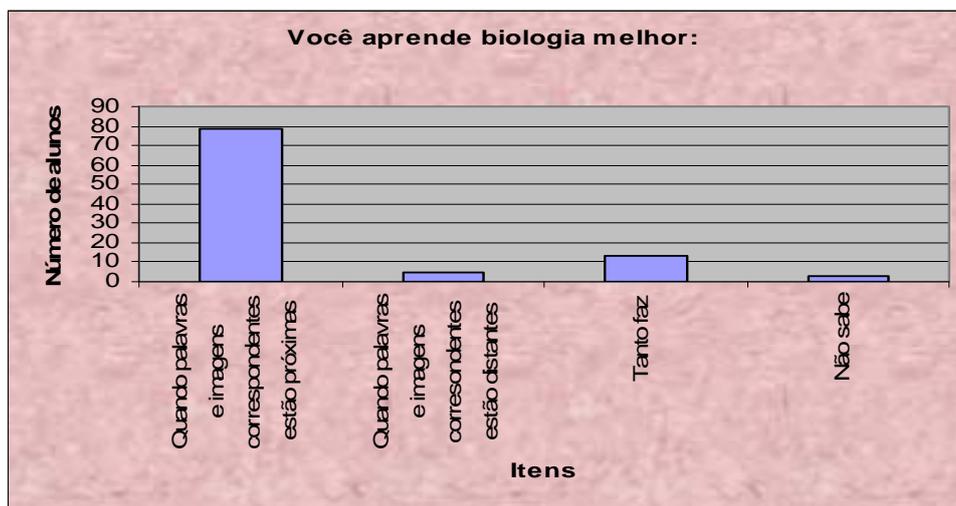


Gráfico 3: Percepção dos alunos da 3ª série do Ensino Médio do IFET do Norte de Minas Gerais-Campus Januária quanto ao uso do princípio da proximidade espacial no Ensino de Biologia.
Fonte: Pesquisa 2008.

O gráfico 4 analisa a percepção dos alunos em relação a um outro princípio que deve ser considerado na construção de materiais didáticos que fazem uso de palavras e imagens, o princípio da sinalização. Segundo ele, o material didático deve conter guias que sinalizem a informações relevantes. Tais guias podem ser realizadas por meio do uso de cores ou setas, por exemplo. Quando se trata de exposições orais ou narrativas, estas guias podem vir na forma de entonações ou gestos. Nota-se, pelos resultados apresentados no gráfico 4, que a maioria dos alunos concorda que esse princípio, quando utilizado corretamente, pode também ser um facilitador do processo ensino-aprendizagem da disciplina Biologia.

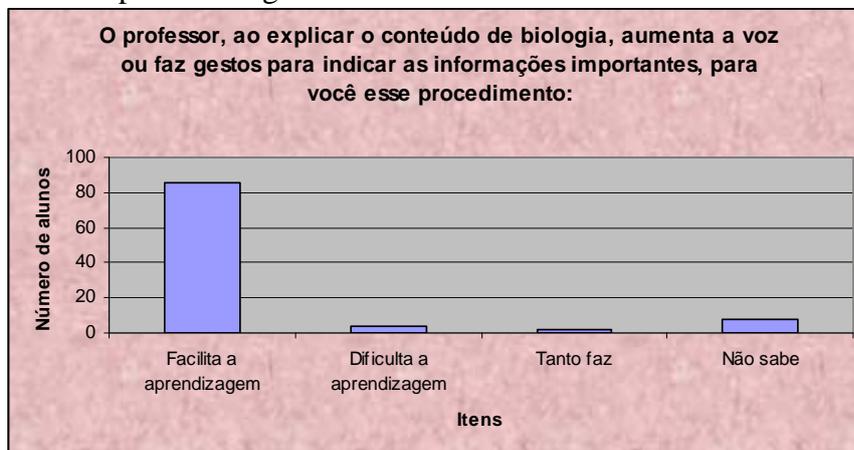


Gráfico 4: Percepção dos alunos da 3ª série do IFET do Norte de Minas Gerais- Campus Januária quanto ao uso do princípio da sinalização Ensino de Biologia.

Fonte: Pesquisa 2008.

Considerações Finais

Por meio deste estudo, podemos perceber que é significativa a concordância dos alunos com os princípios de elaboração de materiais didáticos, aqui analisados, advindos da teoria de aprendizagem multimídia. Os dados indicam que os alunos preferem materiais e processos instrucionais que levam em consideração os princípios de sinalização e proximidade espacial. Deve-se considerar que a utilização correta dos recursos tecnológicos disponíveis é, ainda, um enorme desafio para a educação e, em particular, para os professores, podendo-se falar da necessidade de busca de referências teórico-metodológicas voltados para uma educação tecnológica que já se afirma como realidade. Neste sentido, o trabalho aqui apresentado é um passo no sentido de busca de tais referências.

Pretendemos, a partir daqui, ampliarmos os estudos com a análise de outros princípios resultantes da teoria de aprendizagem multimídia de Mayer. Porém, para além disso, o desdobramento natural da pesquisa aqui iniciada envolve a produção de ferramentas de análise e avaliação de materiais instrucionais que fazem uso de vários recursos semióticos.

O que aqui foi enunciado deve ser completado por estudos microetnográficos e de metacognição sobre como os alunos se apropriam e dão significado aos recursos semióticos disponíveis em ambientes multimídia.

Finalmente, esperamos que os resultados iniciais desta pesquisa possam também orientar a ação do professor em sala de aula. Os professores podem estabelecer estratégias de ensino/aprendizagem, com o objetivo de facilitar o uso dos diversos recursos semióticos a que têm acesso. Pesquisas que levem à criação e difusão destas estratégias, no momento, seriam fundamentais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CLARCK, R. C. e LYONS, C. **Graphics for learning**. San Francisco, John Wiley & Sons, 2004.

CLARCK, R. E. e PAIVIO, A. **Dual coding theory an education**. *Educational Psychology Review*, 1991, 3, pp. 149-210.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios**. Conceitos fundamentais de neurociência. São Paulo, Editora Atheneu, 2001.

MAYER, Richard. **Multimedia Learning**. New York: Cambridge University Press, 2001.

MAYER, Richard *et al.* **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**. New York: Cambridge University Press: 2005a.

_____. Introduction to multimedia learning. 2005b. In: MAYER, R. E. **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**. New York: Cambridge University Press: 2005a, pp. 1-16.

_____. Principles for reducing extraneous processing in multimedia learning: coherence, signaling, redundancy, spatial contiguity, and temporal contiguity principles.

2005c. In: MAYER, R. E. **Cambridge Handbook of Multimedia Learning**. New York: Cambridge University Press: 2005a, pp. 181-200.

MILLER, G. A. **The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information**. *Psychological Review*, 1956, 1, 63, 81-97.

PAIVIO, Allan. **Mental representations: a dual coding approach**. Oxford, England: Oxford University Press, v. 9, p. 97-119, 1986.

PENNEY, C. G. **Modality effects and the structure of short-term verbal memory**. *Memory and Cognition*, 17: 398-422, 1989.

PETERSON, L. e PETERSON, M. **Short-term retention of individual verbal items**. *Journal of Experimental Psychology*, 1959, 58, 193-198.

SANTOS, Leila M. Araújo; TAROUCO, Liane M. Rockenbach. **A importância do estudo da teoria da carga cognitiva em uma educação tecnológica**. *Revista Novas tecnologias na educação*. V. 5, n.1, 2007. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo9/artigos/2dLeila.pdf>. Acesso em 20/04/09.

STERNBERG, R. J. **Psicologia cognitiva**. Porto Alegre, Artmed, 2008.

SWELLER, J. Implications of cognitive load theory for multimedia learning. In: Mayer, R. E. **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**. New York: Cambridge University, 2005a, pp. 19-30.