



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

APRENDIZAGEM MULTIMÍDIA: EXPLORANDO A TEORIA DE RICHARD MAYER

Msn. Carla de Araújo

Universidade Estadual da Paraíba – tapcarla@gmail.com

Msn. Eudes Henrique de Souza

Universidade Estadual da Paraíba – eudeshenriqueh52@gmail.com

Dra. Abigail Fregni Lins

Universidade Estadual da Paraíba – bibilins@gmail.com

Resumo: Exploramos neste artigo a Teoria da Aprendizagem Multimídia de Richard Mayer, americano psicólogo educacional, que tem trazido contribuições significativas para as teorias da cognição e da aprendizagem. Sua preocupação está na forma de apresentar a informação de maneira a ajudar o entendimento das pessoas, em especial como usar palavras e imagens para explicar conceitos científicos e matemáticos. Mayer, por meio de pesquisas experimentais, desenvolveu doze princípios que podem auxiliar na criação de materiais multimídias, proporcionando ao aluno uma melhor aprendizagem. As animações construídas em ambientes online, como vídeos, jogos, aplicativos dinâmicos, podem promover melhor aprendizagem, pois segundo as investigações de Mayer e Moreno (2002), este recurso promove ao aluno o conhecimento. Assim, o autor apresenta dicas importantes para o momento em que os professores elaboram materiais multimídias, fazendo uso das ferramentas tecnológicas. O uso da tecnologia permite o acesso à informação de forma massiva, permitindo ambientes de estudo eficazes e diversos.

Palavras chaves: Educação Matemática, Plataforma Moodle, Formação Inicial, PRODOCENCIA/UEPB.

Introdução

Richard Mayer é professor de Psicologia da Universidade da Califórnia em Santa Bárbara, Estados Unidos, dedica-se na ciência da aprendizagem para a educação, sobre estudos de aprendizagem multimídia, apoiado pelo computador. Sua pesquisa atual envolve a interseção da cognição, instrução e tecnologia, com foco na aprendizagem multimídia.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

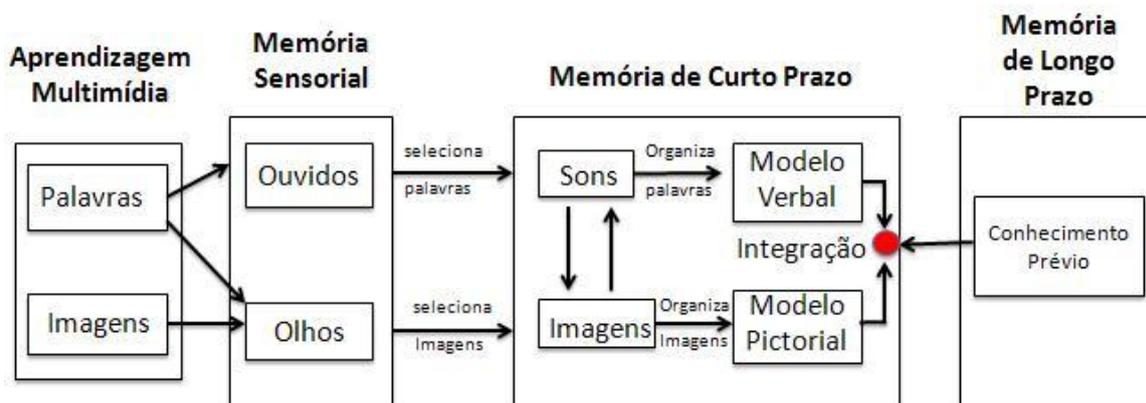
A aprendizagem multimídia diz que alunos aprendem mais profundamente quando as ideias são apresentadas por meio de palavras e imagens do que só palavras. De acordo com Mayer (2001), *palavra* não se refere somente a textos impressos, mas abrange também toda mídia escrita ou falada; *imagens*, por sua vez, abrange toda mídia gráfica, como vídeos, animações, jogos e ilustrações. Mayer define Instrução Multimídia como o meio e a forma de apresentar uma mensagem multimídia.

No entanto, as aulas quando ministradas de forma expositivas, utilizando computador, quadro e giz, não garantem o aprendizado, nem tão pouco a qualidade das aulas. De nada adiantará apresentar textos em Power Points, vídeos e *rabiscar o quadro*, se não houver o devido preparo e a devida instrução. Mayer (2001) apresenta projeções em uma tela e utiliza o giz para ilustrar no quadro negro o conteúdo explicado. Para o autor, essa combinação pode fazer com que alguns conteúdos passem despercebidos, uma vez que os alunos estão imersos em um mar de informações. As atenções ficam divididas, entre uma forma de apresentação e outra, no caso, computador e quadro.

A aprendizagem multimídia, de acordo com Mayer (2001), é baseada em três pressupostos: *o pressuposto do canal duplo*, no qual o ser humano possui canais de processamento de informação separados, o visual e o verbal. *O pressuposto da capacidade limitada*, no qual há limitação no processamento de informação em cada um dos canais. *O pressuposto da aprendizagem ativa*, no qual há processamento cognitivo essencial em ambos os canais:



Figura 1: Esquema do Funcionamento da Aprendizagem Multimídia



Fonte: adaptado de Mayer (2001, p. 44, tradução dos autores)

Segundo Mayer (2001), a aprendizagem multimídia se dá por meio de animação e narração, processada em três memórias: sensorial, de trabalho e de longo tempo. As informações são captadas pela memória sensorial por meio dos olhos (palavras e imagens) e ouvidos (palavras), depois são processadas e selecionadas no canal auditivo, logo em seguida acontece a seleção das palavras e das imagens. Na memória de curto prazo há uma organização entre as imagens e palavras formando os modelos pictorial e verbal, no qual Mayer denomina memória de trabalho. Por fim, ocorre a integração das informações, que juntamente com o conhecimento prévio, se constrói a memória de longo tempo. Assim, os alunos adquirem informações e constroem ideias que são guardadas e utilizadas no seu contexto real. As informações armazenadas na memória de longo prazo afetam nossas percepções do mundo e nos influencia na tomada de decisões.

Os Princípios da Aprendizagem Multimídia de Mayer

Baseado em amplas pesquisas experimentais, Mayer (2001) apresenta doze princípios do design multimídia e via testes Mayer concluiu que a utilização desses princípios pode *promover a aprendizagem*. E ainda contribuir no processo cognitivo do aluno. Esses princípios podem orientar a elaboração de ambientes online bem desenhados.



Princípio Multimídia

O termo multimídia é a comunicação com a utilização de múltiplos meios, como sons, imagens, textos, vídeos e animações. O princípio multimídia apresenta o argumento de que os alunos aprendem melhor quando se combina palavras e imagens do que apenas palavras (Mayer, 2001). Este princípio afirma que os alunos desenvolvem melhor a aprendizagem quando construímos multimídias em que sejam adicionadas palavras e imagens do que só palavras, que pode ser visto, como exemplo, no estudo de conceitos geométricos que exige uma explanação de palavras e imagens para melhor compreensão do aluno. No ensino da Matemática, a aprendizagem pode ser avaliada por meio de resolução de problemas em que o aluno é convidado a utilizar o material apresentado em novas formas (MAYER, 2003).

Princípio da Contiguidade Espacial

O princípio da contiguidade espacial afirma que os alunos aprendem melhor quando as palavras e imagens correspondentes estão mais próximas do que distanciadas, por exemplo, na mesma tela (MAYER, 2001). Este princípio auxilia na elaboração de ambientes virtuais, quando são trabalhadas atividades que possuem multimídias na mesma tela e não em telas diferentes. Esse fato permite o aluno não se desviar do foco da atividade. Não se deve abrir outras telas, permitindo que o aluno faça seu estudo no ambiente. Neste caso, “o leitor não tem que usar seus recursos cognitivos para busca visual na página ou em páginas distantes, facilitando o armazenamento de informações na memória operacional” (MAYER, 2001, p. 81).

Princípio da Contiguidade Temporal

Os alunos aprendem melhor quando palavras e imagens são apresentadas simultaneamente ao invés de sucessivamente, é o que afirma Mayer (2001) sobre o princípio da contiguidade temporal. Segundo Mayer, quando narração e animação são apresentadas de forma separada pelo tempo, o aluno possui menos probabilidade de ser capaz de construir conexões mentais entre as representações verbais e visuais.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Princípio da Coerência

Sobre o princípio da coerência, Mayer (2001) afirma que os alunos aprendem melhor quando palavras, imagens ou sons não relevantes ao assunto são excluídos, por exemplo, é necessário evitar colocar no ambiente informação desnecessária, de acúmulo. Tudo deve estar de acordo com o foco em sala de aula.

Princípio da Sinalização

Segundo Mayer (2001), no princípio de sinalização os alunos aprendem mais quando as informações importantes dos conteúdos são destacadas e quando a multimídia apresentada possui uma estrutura organizada com os elementos mais relevantes.

Princípio da Modalidade

O princípio da modalidade, segundo Mayer (2001), afirma que os alunos aprendem melhor quando se utiliza animação e narração e não animação, narração e texto na tela, isto é, aprendem melhor quando palavras na mensagem multimídia são apresentadas como texto falado ao invés de texto impresso.

Princípio da Redundância

No princípio da redundância os alunos aprendem melhor quando se utiliza animação e narração ao invés de animação, narração e texto (MAYER, 2001). Por exemplo, na utilização de vídeos devem-se evitar legendas, pois o acúmulo de informações faz com que o aluno perca a vontade de aprender.

Princípio da Personalização

Os alunos aprendem melhor a partir de aulas multimídia quando as palavras são no estilo de conversação em vez de estilo formal (MAYER, 1999b). O estilo de conversação permite que o aluno sinta um contato com a realidade, além de tornar o assunto mais interativo e dinâmico,



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

permitindo que ele tenha um maior empenho na realização das atividades. Por muitas vezes, até a lembrança de um personagem permite a memorização do conteúdo de maneira mais consistente.

Princípio da Voz

Os alunos aprendem melhor quando a narração em aulas multimídia é falada em voz humana amigável em vez de voz máquina (MAYER, 1999b). É o fato das apresentações estarem mais ligadas a realidade do aluno, do que uma realidade fictícia. A voz humana se torna mais convidativa a aprendizagem.

Princípio da Imagem

Este princípio diz que não necessariamente o aluno aprende melhor a partir de uma aula multimídia, deve-se colocar a imagem do orador adicionado à tela (MAYER, 1999b).

Estes são os princípios de Richard Mayer. Acreditamos que ao segui-los poderemos gerar bons materiais multimídias a auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem e no promover o conhecimento.

Duas pesquisas em andamento

Estamos com duas pesquisas de mestrado em andamento, as quais têm como base a teoria da aprendizagem multimídia de Richard Mayer. Nossas pesquisas envolvem trabalhos em desenvolvimento com futuros professores de Matemática, alunos do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba. Nossas pesquisas dizem respeito aos futuros professores de Matemática desenvolverem/criarem aulas, vídeos, entre outros, fazendo uso da Plataforma Moodle, e desenvolverem/criarem Histórias em Quadrinhos (HQs) digitais a serem disponibilizados na Plataforma Moodle. Os assuntos matemáticos envolvidos nos desenvolvimentos/criações foram escolhidos pelos próprios futuros professores.

Em nossas pesquisas optamos por uma abordagem qualitativa. De acordo com Lüdke e André (1986), “a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

preocupa em retratar a perspectiva dos participantes”. Dentre as suas modalidades, optamos por estudo de caso, como Ponte (2006, p.2) define, “um estudo de caso visa conhecer uma entidade bem definida como uma pessoa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma política ou qualquer outra unidade social”. Utilizamos notas de campo, observação participante, questionários, entrevistas, fotos e vídeos (áudios).

Iniciamos o trabalho de pesquisa com os alunos. Apresentamos a parte comum referente às pesquisas. Primeiramente, de forma espontânea, relembramos na lousa alguns conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental e Médio, citados pelos alunos que escolherem dois conteúdos possíveis a serem trabalhados. Apresentamos os aspectos históricos da Plataforma Moodle, assim como realizamos aulas práticas para o conhecimento de suas ferramentas. Logo após embasamos a Teoria da Aprendizagem Multimídia de Richard Mayer, que auxiliam na construção de materiais multimídias, como também no desenvolvimento das Histórias em Quadrinhos. Esta teoria foi apresentada aos licenciados, com o objetivo de apresentar as potencialidades das multimídias em diferentes contextos com foco nos educacionais. As apresentações serviram para nortear os licenciandos na produção dos materiais multimídias como das Histórias em Quadrinhos com fins educacionais.

A turma foi dividida em dez duplas, nas quais por meio de sorteio ficou decidido que cinco duplas estariam desenvolvendo aulas virtuais utilizando a plataforma Moodle e as outras cinco duplas estariam construindo Histórias em Quadrinhos utilizando o software ComicLife como material para ser inserido na Plataforma Moodle.

Planejamos duas etapas para realização do trabalho das duplas. Cada etapa realizada pelos licenciandos foi descrita durante observação participante e notas de campo. Apresentamos a realização das etapas definida por cada pesquisa:

Desenvolvendo aulas virtuais utilizando a Plataforma Moodle

Na primeira etapa os licenciandos realizaram pesquisas na web, em livros didáticos e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para saberem como tem sido discutido e abordado o



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

conteúdo matemático escolhido por eles. Esse momento também foi importante para revisar conceitos e aprimorar os conhecimentos dos assuntos. Todo o trabalho desenvolvido pelas duplas está sendo escrito como proposta didática.

Na segunda etapa, as duplas estiveram selecionando e elaborando materiais e atividades, construindo aulas virtuais na Plataforma, como possível forma de se trabalhar os conteúdos matemáticos. Após inserção de todo o material na Plataforma, cada dupla apresentou as aulas virtuais, exemplificando o método utilizado por eles.

Para finalizar, aplicamos um questionário final e também realizamos entrevistas com as duplas, com vistas a descrever as escolhas feitas, como materiais didáticos e o procedimento de toda construção das aulas virtuais. As aulas virtuais estarão disponíveis na Plataforma do Projeto PRODOCENCIA/UEPB.

Construindo Histórias em Quadrinhos

A primeira etapa consistiu na apresentação dos elementos essenciais para a produção das Histórias em Quadrinhos. Para tanto fez-se uso da “Arte Sequencial”, que é um termo criado pelo Quadrinista Will Eisner em 1985 para descrever cada elemento das Histórias em Quadrinhos.

Nessa primeira etapa logo após a escolha do conteúdo matemático, cada dupla realizou pesquisas para entender mais acerca do conteúdo matemático escolhido, tanto nos livros didáticos, quanto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), no que tange a Educação Matemática.

A segunda etapa, foi caracterizada pela busca e instalação do aplicativo ComicLife nos computadores do laboratório de Informática na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Este aplicativo é utilizado para a produção das Histórias em Quadrinhos (HQs). Em seguida os licenciandos produziram os roteiros de suas HQs, e em seguida produziram as Histórias no Computador.

Por fim, realizamos uma entrevista com cada uma das duplas, com o intuito de descobrir quais seriam as principais contribuições das HQs no processo de formação de cada uma das duplas



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

participantes, e ainda, se as HQs seriam uma ferramenta capaz de potencializar o ensino e a aprendizagem de Matemática.

Nossas pesquisas fazem parte de um projeto maior, Projeto PRODOCENCIA/UEPB, o qual nos permite acesso à Plataforma Moodle e na mesma ter trabalhos colaborativos e compartilhados com todos os membros participantes do Projeto. Futuramente de acesso livre. Algumas das discussões sobre nossas pesquisas podem ser encontradas em Araújo, Souza e Lins (2014), Araújo e Lins (2015) e Souza e Lins (2015).

É nesta perspectiva de contribuição com a Educação Matemática que exploramos neste artigo a teoria da aprendizagem multimídia de Richard Mayer e de realizar nossas pesquisas de mestrado alinhadas nesta linha de pensamento.

Comentários Finais

A teoria da aprendizagem multimídia pode ser utilizada pelos educadores matemáticos na elaboração de materiais multimídias, como vídeos, slides, ambientes online, com vistas a promover uma melhor aprendizagem. Os doze princípios de Richard Mayer nos remete a criar possibilidades de aprendizagem para nossos alunos, assim como uma maior conscientização sobre a organização dos materiais que pretendemos elaborar.

A cada novo momento das tecnologias é necessário um novo repensar sobre os meios de se fazer educação. Como nos afirma Borba (2002a, p. 135-146), “eu gosto de pensar que a informática não melhora e nem piora o ensino, ela transforma o ensino e transforma a aprendizagem”.

Esperamos que a realização de nossas pesquisas sirva como incentivo na realização de outras pesquisas a serem debatidas e postas em prática. Sabemos que os recursos são importantes, mas o potencial encontra-se na forma de como o aluno faz uso deles.

Agradecimentos



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Agradecemos à agência de fomento CAPES pela bolsa de estudos para realização de nossos mestrados e ao Programa CAPES/PRODOCENCIA por fazermos parte do Projeto PRODOCENCIA/UEPB.

Referências

ARAÚJO, Carla; SOUZA, Eudes H. de, LINS, Abigail F. Contribuições Tecnológicas para Formação e Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática. Anais do I CONEDU, Campina Grande/PB, 2014. CD-ROM disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/resumo.php?idtrabalho=305>. Acesso em 13 de ago. 2015. ISSN 2358-8829.

ARAÚJO, Carla; LINS, Abigail F. Experiências em uma Plataforma Digital por Professores de Matemática em Formação. Anais do XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação, Recife/PE, 2015. Disponível em: http://www.pe.senac.br/ascom/congresso/downloads/xiii-congresso-de-tecnologia-na-educacao_trab-classificados-co.pdf. Acesso em 13 de ago. 2015. ISSN: 1984-6355.

BORBA, Marcelo. C. Coletivos seres-humanos-com-mídias e a produção de Matemática. I Simpósio Brasileiro de Psicologia da Educação Matemática. 2002a, p 135-146.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MAYER, Richard E. (1999b). Research-based principles for the design of instructional messages: The case of multimedia explanations. *Document Design*, 1, 7 –19.

_____. (2005a). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In: MAYER, Richard(Ed.). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University, p. 31-48. 663p.

_____. A Personalization Effect in Multimedia Learning: Students Learn Better, disponível em <http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/methodo/Mayer2004.pdf>. Acesso: 15/082015.

_____. (2009). Teoria cognitiva da aprendizagem multimédia. In G. L. Miranda (Org.). *Ensino online e aprendizagem multimédia* (pp. 207-237). Lisboa: Relógio d'Água Editores. Disponível em: http://webhosting.bombyte.org/~joao.gama/guilhermina/m3/Mod3G2/Mayer_TCAMultimedia.pdf. Acesso em 27/07/15.

PONTE, J. P. Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, 25, 2006, p. 105 – 132

SOUZA, Eudes H. de; LINS, Abigail F. Matemática em Quadrinhos: Uma Contribuição para Professores em Formação. Anais do XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação, Recife/PE, 2015. Disponível em: http://www.pe.senac.br/ascom/congresso/downloads/xiii-congresso-de-tecnologia-na-educacao_trab-classificados-co.pdf. Acesso em 13 de ago. 2015. ISSN: 1984-6355.