



# CAPÍTULO 3

## VÍDEOS DIGITAIS NO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO: UM ESTUDO SOB A ÓTICA DA APRENDIZAGEM MULTIMÍDIA

Maisa Lucia Cacita Milani

### RESUMO

O vídeo digital com o estímulo visual e sonoro ganhou lugar no cotidiano das pessoas. Na educação o papel de recurso lhe foi atribuído, principalmente, durante e pós pandemia (COVIDE 19). O estudante que antes acessava conteúdos de entretenimento passou com mais frequência acessar conhecimento científico. Visando abordar esse recurso na área da computação este estudo teve como objetivo investigar possíveis indicadores para avaliar vídeos utilizados para o ensino de programação sob a ótica da aprendizagem. Para tanto, o referencial teórico, foi pautado nas bases da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) sob a perspectiva Mayer (2009), entre outros. A pesquisa de cunho quanti-quali utilizou-se da metodologia baseada em pesquisa documental, bibliográfica e questionários aplicados a acadêmicos da Computação. As inovações pedagógicas na era digital assumem novos parâmetros sendo que o processo de aquisição do conhecimento permeado por materiais como os vídeos digitais devem ser melhor compreendidos para ser um material potencialmente significativo na aprendizagem de computação e incorporados nas práticas docentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Vídeos digitais. TCAM. Ensino de Programação.

### 1. INTRODUÇÃO

No contexto social as imagens e palavras ganharam dinamicidade com os vídeos digitais. As pessoas acessam conteúdos de entretenimento, de política, escolares, entre outros, além disso, em alguns casos produzem seus próprios vídeos sobre temas variados.

Hoje as buscas por receitas, dicas de economia, viagens, aumentaram significativamente. Com o avanço da *internet*, os modos de comunicação nos ciberespaços, o acesso a vídeos ou repositórios (YouTube), a produção de vídeos com câmeras digitais, entre outros, tem despertado a atenção e apreço por parte dos sujeitos jovens.

Nesse aspecto “[...] trazer o vídeo digital - forma com a qual a nova geração faz piada, se comunica, se diverte – para sala de aula é importante” (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014, p.100). Isso, considerando a aceitação quanto a forma de apresentação do conhecimento popular ou científico, por este acadêmico.

Essas são algumas características de uma fase que se iniciou em meados de 2014 sendo intitulada de quarta fase das tecnologias digitais em Educação Matemática (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014).

Para Valente (2023, p.03), o vídeo é considerado uma ferramenta estratégica no ensino híbrido “A maior parte das estratégias usadas no ensino híbrido utiliza vídeo ou aulas



assíncronas pelo fato de o aluno poder assisti-los quantas vezes necessário e dedicar mais atenção aos conteúdos que apresentam maior dificuldade”. Ainda infere que o vídeo parte do concreto, do visível, do imediato, do próximo, que toca todos os sentidos. [...] “Pelo vídeo sentimos, experienciamos sensorialmente o outro, o mundo, nós mesmos” (MORAN, 1995, p. 28),

Os vídeos digitais são um dos materiais que ganharam tanto o público em geral como os acadêmicos. Esse material adentra na ação docente como uma ferramenta de difusão do conhecimento, sendo necessário um olhar no aspecto cognitivo no âmbito acadêmico.

Os desafios enfrentados no meio acadêmico são vários, entre esses, está o ensino de programação que enfrenta de longa data limitações por parte dos acadêmicos, no que se refere a aprendizagem de programação, “[...] pode ser um processo doloroso para os programadores iniciantes, pois eles precisam ter conhecimento declarativo e procedural, memorização, compreensão, resolução de problemas, abstração e capacidade de raciocínio lógico, entre outros” (BOSSE; GEROSA, 2015), ausência de comprovação prática como gatilho para as dificuldades e métodos de ensino inadequados (GOMES; HENRIQUES; MENDES, 2008), limitações quanto à capacidade dos alunos em resolver problemas (BINI, 2010), entre outros, que apontam justificativa para os altos índices de reprovadas segundo os autores.

Diante deste cenário, investigar indicadores para avaliar e produzir vídeos utilizados para o ensino de computação sob a ótica da aprendizagem, se torna relevante no contexto educacional.

## 2. ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE A APRENDIZAGEM MULTIMÍDIA

A aprendizagem é consolidada, para Mayer (2009), quando ocorre a integração das informações de imagens e palavras com aquelas que estão armazenadas na memória de longo prazo, ou seja, de acordo com o conhecimento prévio. Por meio dessa ótica, a aprendizagem cognitiva multimídia, o aluno procura construir representações mentais coerentes com base no material apresentado a ele. As pessoas aprendem mais profundamente quando novas informações são apresentadas a partir de imagens e palavras dinâmicas e infere que “[...] os seres humanos se concentram sobre o significado do material apresentado e interpreta-os à luz do seu conhecimento prévio” (MAYER, 2009, p. 17, tradução nossa).

Para Ausubel (2003) o conhecimento prévio é o fator que mais interfere na aprendizagem, ou seja, é o que o sujeito já conhece ou adquiriu (AUSUBEL, 2003; AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 34). A aprendizagem é significativa quando uma “[...] nova



informação ancora-se em conceitos ou preposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz”, sendo que o fator que mais interfere na aprendizagem é o que o sujeito já conhece, ou seja, o conhecimento prévio (MOREIRA, 2014, p. 161). O material para ser potencialmente significativo de acordo com Ausubel (2003), é uma das condições para a ocorrência da aprendizagem significativa, sendo que a outra é a predisposição do sujeito para aprender (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2011).

O material utilizado nas atividades de ensino que visam a aprendizagem nestes dois pressupostos, Teoria de Aprendizagem Significativa e Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia, tem que apresentar certos requisitos caso contrário, interferirá de forma negativa na aprendizagem do sujeito.

### **3. VÍDEOS DIGITAIS: APONTAMENTOS DO MATERIAL POTENCIALIZADOR DA APRENDIZAGEM**

Para Mayer (2009, p.1), os vídeos digitais possibilitam a utilização das vias de interpretação da linguagem escrita e oral, ou seja, da visão e da audição. “As pessoas aprendem mais com palavras e imagens do que com palavras isoladas”, ou seja, as pessoas aprendem mais profundamente quando as ideias são expressas por palavras e imagens concomitantemente, mais do que apenas única e exclusivamente por palavras. Essa é a premissa da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) proposta por Richard E. Mayer. O autor defende que o processamento (entendimento) visual ocorre de uma forma e o auditivo, de outra. Para tanto, aponta 12 princípios a serem considerados em uma instrução multimídia, ou seja, que servem para vídeos digitais. Os princípios são indicações e apontamentos quanto à coerência, sinalização, segmentação, pré-formação, organização espacial, voz, imagem, entre outros.

O primeiro grupo de princípios construídos por Mayer (2009), composto por cinco de um total de 12, são indicações para reduzir a má estruturação do conteúdo. Princípio da Coerência – P1, ausência de palavras, imagens ou sons que não são relevantes para o tema abordado. Princípio da Sinalização – P2, adicionar pistas que destacam a organização do conteúdo essencial. A Redundância- P3- é um princípio que quando atendido potencializa a aprendizagem pois, a apresentação multimídia utiliza gráficos e narrações. Isto significa que não é indicado a repetição de uma informação devido aos canais (auditivo e visual) processarem a informação simultaneamente. O Princípio da Contiguidade Espacial - P4, “as palavras e imagens correspondentes são apresentadas próximas umas das outras ao invés de distantes ao longo da página ou tela” (MAYER, 2009, p. 135, tradução nossa). Contiguidade Temporal –P5



as palavras e imagens quando são apresentadas simultaneamente proporcionam uma melhor organização do conteúdo do que quando elas são apresentadas posteriormente.

Além, das indicações para tratar a má estruturação das informações Mayer (2009), apresenta um grupo de três princípios para gerenciar o conteúdo essencial, ou seja, diante de conteúdos complexos que envolvem vários conceitos que são necessários para o entendimento de um assunto específico, como por exemplo, os sólidos de Platão no qual envolvem conceitos de aresta, face, vértices, etc., para se compreender as definições destes sólidos específicos. Para tanto, quando uma mensagem multimídia é complexa são indicados; o princípio da Segmentação-P6, conceitos organizados em trechos ou fragmentos a serem apresentados sequencialmente; o princípio do Pré treino ou Préformação-P7, “as pessoas aprendem mais a partir de uma mensagem multimídia quando sabem os nomes e as características dos principais conceitos” (MAYER, 2009, p. 189, tradução nossa); Modalidade – P8, a aprendizagem é potencializada quando é utilizado gráficos e narração, isso ocorre devido ambos utilizarem os dois canais de processamento da informação (visão e audição).

Mayer (2009), além de considerar o processamento das informações pelo sistema cognitivo do aluno para instituir princípios a serem considerados nos materiais, considerou também, princípios direcionados ao Processamento Cognitivo Generativo. Esse “[...] ocorre durante a aprendizagem de determinado conceito dando sentido às informações mais importantes do material estudado podendo ser o responsável pelo nível de motivação do aluno” (MAYER, 2009, p. 81, tradução nossa).

Para tanto, são indicados quatro princípios (P9, P10, P11 e P12). Princípio Multimídia-P9, a apresentação por palavras e imagens oportuniza ao aluno tecer modelos mentais verbais e visuais como também, conexões entre ambos. O Princípio da Personalização-P10, privilegia o diálogo nos vídeos, entre as pessoas envolvidas, destacando a voz humana em vez da voz de máquina. Princípio da voz-P11, a voz humana amigável transmite diálogos que se aproxima da zona social do aluno. O Princípio da Imagem-P12, discute a relevância da imagem do docente na apresentação multimídia, desde que isso não desvie a atenção do canal visual.

Os princípios citados até aqui representam indicações que dizem respeito ao material que potencializa a aprendizagem, porém não é condição única, sendo a outra à predisposição do sujeito para aprender (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2011). De forma recíproca, se o material não for potencialmente significativo com informações vagas e/ou confusas, nem o processo nem o produto convergirá para a aprendizagem significativa.



#### 4. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

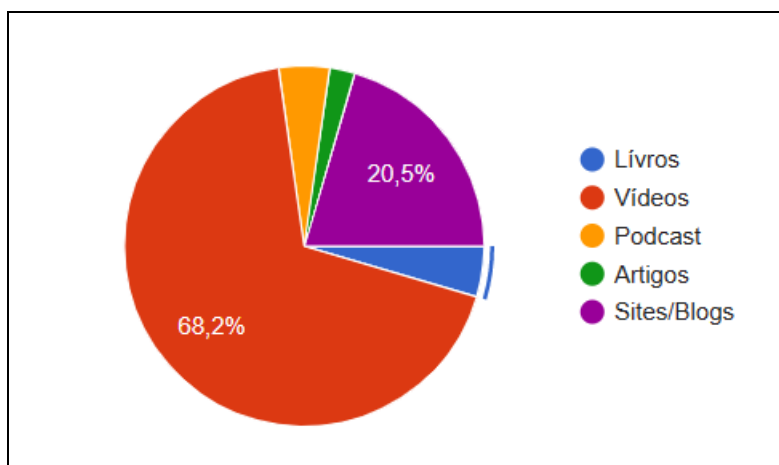
O estudo de natureza bibliográfica e pautado na abordagem metodológica quanti-qualitativa baseado em Denzin e Lincoln (2006), utilizou-se dos seguintes instrumentos e sujeitos: aplicação de um questionário sobre os vídeos no ensino de programação aplicado à acadêmicos de dois cursos: Ciência da Computação e Licenciatura em Computação, de uma universidade pública do norte do Paraná, no ano de 2022.

#### 5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

O levantamento por meio de questionário sobre as concepções dos alunos quanto aos vídeos e aprendizagem de programação aponta requisitos considerados pelos acadêmicos e pela TCAM.

Para apontar se os vídeos são fontes de informações para aprender conteúdos de programação por acadêmicos, a questão analisada no Gráfico 1, apresenta um total de sessenta e oito por cento que buscam aprender por esse material. A questão versava sobre a principal fonte de informação que o acadêmico utiliza estudar programação.

**Gráfico 1:** A principal fonte de informação para estudar conteúdos de programação.



Fonte: Autoria própria (2023).

**Quadro 1:** Categorias de Análise e Apontamentos.

Conjunto de princípios	Princípios	Apontamentos dos acadêmicos quando perguntados sobre listar os atributos dos vídeos que fazem você aprender mais os conteúdos programação
Princípios para reduzir o mal entendimento	Coerência	Audio e imagem de qualidade (95% dos acadêmicos). Informações extras como música de abertura e letras muito coloridas fazem você não prestar atenção no que é realmente importante (90 % acadêmicos).
	Sinalização	Não identificado nas respostas.
	Redundância	O professor não ficar lendo o que está escrito na tela (74% dos acadêmico).



	Contiguidade espacial	Não identificado nas respostas.
	Contiguidade temporal	Não identificado nas respostas.
<b>Princípios para gerenciar o processamento do essencial</b>	Segmentação	Curta duração das explicações de conteúdos complexos como programação (90% dos acadêmicos). Vídeos muito longos segundo as respostas fazem perder a atenção e interesse.
	Pré-treino	Não identificado nas respostas.
	Modalidade	Acessam diariamente vídeos de conteúdos de programação diariamente (80%) e semanalmente (95%). Sempre antes da aula ou depois para entender o que não ficou claro na aula. Em relação à produção de vídeos 85% já produziram vídeos e postaram no YouTube. O foco principal é entreterimento e apenas 8 % (oito por cento) referente ao conteúdo para ajudar os colegas.
<b>Princípios para promover o processamento generativo</b>	Multimídia	Facilidade em entender o conteúdo com explicações por vídeos devido as linguagens menos técnica.
	Personalização	Não identificado nas respostas.
	Voz	Não identificado nas respostas.
	Imagem	Imagens que ajudam a entender o conteúdos, ou seja, um bom conteúdo visual (97% dos acadêmicos).

**Fonte:** Autoria própria (2023).

A Tabela 1 indica requisitos que versam sobre os princípios da TCAM e o destaque atribuídos pelos acadêmicos aos vídeos no contexto de sala de aula.

Observa-se que alguns princípios não são observados ou indagados pelos acadêmicos nas suas respostas. Dentre os doze princípios seis não são apontados pelos sujeitos, os quais são detalhados a seguir: P2 – Princípio da Sinalização o qual atribui importância em destacar e dar ênfase nas informações com setas e ênfase vocal na palavra chave, ou sinalização verbal entre outro. P4 – Princípio da Contiguidade Espacial que enfatiza a importância das imagens e palavras relevantes estarem próximas. Para tanto, a proximidade sinaliza de qual assunto está sendo comentado no mesmo momento, assim quem está assistindo não precisa usar recursos cognitivos para uma busca visual do conteúdo na tela. P5 – Princípio da Contiguidade Temporal não foi apontado sendo que a apresentação das palavras e imagens ocorrem simultaneamente em vez de sucessivamente, como por exemplo primeiro aparece um bloco de códigos de programação e posterior um professor comentando quando não tem mais os códigos para visualizar, ou seja, a imagem e na próxima tela comenta a imagem. P7 - Princípio da Pré-formação que apresenta as características dos conceitos-chave explicando o estado de cada parte, significados das palavras e símbolos, como por exemplo as definições e estrutura da linguagem java. P10 - Princípio da Personalização com a utilização de frases em primeira pessoa, transmitindo um ambiente de diálogo o qual segundo Mayer (2009), facilita a





aprendizagem. P11 - Princípio da voz sendo um importante requisito pois, utilizar voz humana produz um ambiente voltado a interação social pela fala possuindo um resultado superior para a aprendizagem do que aqueles que utilizam vozes criadas por computadores.

Quando atendido os doze princípios Mayer (2009) aponta para um material potencial para a aprendizagem caso contrário a aprendizagem fica minimizada devido ao material não versar a completude dos princípios. A análise dos questionários aponta que os vídeos acessados pelos alunos não contemplam todos os princípios ou requisitos necessários para um material que potencializa a aprendizagem de conceitos de programação.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As novas perspectivas e inovações pedagógicas na era digital assumem novos parâmetros sendo que o processo de aquisição do conhecimento permeado por materiais como os vídeos digitais devem ser melhor compreendidos para ser um material potencialmente significativo na aprendizagem de computação e incorporados nas práticas docentes.

Os acadêmicos buscam aprender programação por meio de vídeos, porém, é necessário ter requisitos quando se almeja/planeja a aprendizagem significativa deste conteúdo que apresenta muitos desafios e altos índices de reprova.

Diante disto, a importância de analisar vídeos que potencializam a aprendizagem pelo viés da aprendizagem multimídia busca favorecer e nortear o uso de vídeos no contexto educacional sendo um potencial gerador de ambientes de aprendizagem significativa.

Os acadêmicos estão inseridos na aldeia digital e apresentam grande aceitação por esta forma de apresentação de conteúdo de programação sendo assim, é necessários estudos que versam sobre a cognição, vídeos e computação.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Teorias de Aprendizagem**. 2.ed. São Paulo: E.P.U, 2014.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

AUSUBEL, D.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

BOSSE, Y.; GEROSA, M. A. Reprovações e Trancamentos nas Disciplinas de Introdução à Programação da Universidade de São Paulo: Um Estudo Preliminar. In: **WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI)**, 23. 2015, Recife. Anais [...]. Porto



Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 426-435. ISSN 2595-6175. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/10259/10131>>. Acessado em: Abr. 2023.

BINI, E. M. **Ensino de programação com ênfase na solução de problemas**. 2010. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia)– Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Ponta Grossa, 2010.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica. 2014.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. (Orgs.). **Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GOMES, A.; HENRIQUES, J.; MENDES, A. J. Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores. **Educ. Form. Tecnol.** [online]. 2008, vol.01, n.01, pp.93-103. ISSN 1646-933X. Disponível em: <https://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/23/16>. Acessado em: Abr. 2023.

MAYER, R. E. **Multimedia Learning**. 2. ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

MORAN, J. M. O Vídeo na Sala de Aula. **Comunicação e Educação**, v. 2, p. 27–35. 1995. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36131/38851>. Acessado em abr. 2023.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

VALENTE, J. A. Ensino híbrido mão na massa: aprendizagem com alunos mais ativos. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 19, n. 50, p. e11340, 2023. DOI: 10.22481/praxisedu.v19i50.11340. Disponível em: <<https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/11340>>. Acessado em: Mar. 2023.

VALENTE, J. A. Ensino híbrido mão na massa: aprendizagem com alunos mais ativos. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 19, n. 50, p. e11340, 2023. DOI: 10.22481/praxisedu.v19i50.11340. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/11340>. Acessado em: Mar. 2023.