

# Educação e Tecnologias: Experiências, Desafios e Perspectivas 4

Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos  
Thamires Nayara Sousa de Vasconcelos  
(Organizadores)

# Educação e Tecnologias: Experiências, Desafios e Perspectivas 4

Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos  
Thamires Nayara Sousa de Vasconcelos  
(Organizadores)

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Lorena Prestes  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E24	Educação e tecnologias [recurso eletrônico] : experiências, desafios e perspectivas 4 / Organizadores Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos, Thamires Nayara Sousa de Vasconcelos. – Ponta Grossa, SP: Atena Editora, 2019. – (Educação e Tecnologias: Experiências, Desafios e Perspectivas; v. 4)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-72477-95-6 DOI 10.22533/at.ed.956191911  1. Educação. 2. Inovações educacionais. 3. Tecnologia educacional. I. Vasconcelos, Adaylson Wagner Sousa de. II. Vasconcelos, Thamires Nayara Sousa de. III. Série.  CDD 370.9
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

Atena  
Editora

Ano 2019

## **APRESENTAÇÃO**

**Educação e tecnologias: experiências, desafios e perspectivas – Vol. IV**, coletânea de 19 capítulos que congrega pesquisadores de diversas instituições, indica obra que aborda conteúdos voltados para a área da educação e das tecnologias.

Dialogando com conteúdos relevantes dessa interação, temos a problematização da modernidade e a crise na educação. A teoria de Richard Mayer também encontra espaço nas análises aqui trazidas. O multiletramento corresponde a eixo relevante na educação atual. Metodologias ativas, alfabetização científica, escrita criativa, redes sociais, glossário como ferramenta de ensino, imagens nos livros didáticos também são pontos centrais de estudos.

Além desses eixos norteadores, o uso de experimentos em sala de aula, a relevância do papel do professor, o ensino técnico e superior, uso de jogos no processo de ensino e aprendizagem, bem como as relações interdisciplinares encontram espaço e finalizam o presente volume.

Tenham excelentes leituras!

Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos  
Thamires Nayara Sousa de Vasconcelos

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
LA MODERNIDAD LÍQUIDA Y LA CRISIS DE LA EDUCACIÓN	
João Paulo Furtado de Oliveira Rosinete de Jesus Silva Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9561919111</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>24</b>
APRENDIZAGEM MULTIMÍDIA: EXPLORANDO A TEORIA DE RICHARD MAYER	
Carla de Araújo Eudes Henrique de Souza Abigail Fregni Lins	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9561919112</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>33</b>
MULTILETRAMENTO E PRODUÇÃO DE IDENTIDADE NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA: ANALISANDO ENUNCIADOS MULTIMODAIS	
Lidnei Ventura Thais Ehrhardt de Souza Klalter Bez Fontana Arndt Dulce Márcia Cruz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9561919113</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>48</b>
MULTILETRAMENTO NO ENSINO DA LÍNGUA INGLESA EM SALA DE AULA PARA O ENSINO MÉDIO	
Jussara da Silva Nascimento Araújo Franklyn Kenny dos Santos Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9561919114</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>81</b>
METODOLOGIAS ATIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO SIGNIFICATIVO DE ACADÊMICOS	
Andreza Regina Lopes da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9561919115</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>93</b>
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL	
Elisiany dos Santos Brito Francinete Braga Santos Cristiane Álvares Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9561919116</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>99</b>
TRANSNARRATIVAS: CAMINHOS PARA A ESCRITA CRIATIVA	
Jamile Borges da Silva Paulo Henrique Reis de Melo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9561919117</b>	

<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>111</b>
COMO AS CRIANÇAS RECEBEM O CINEMA?	
Kelcilene Gisela Persegueiro	
José Euzébio de Oliveira Souza Aragão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9561919118</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>122</b>
ESTUDO DO USO DE REDES SOCIAIS EDUCACIONAIS DURANTE O PROCESSO DE FORMAÇÃO DOCENTE	
Edícia Mariana de Moura Pereira	
Edna Maria da Silva Araújo	
Sara Jamini da Silva Camilo	
Diego Silveira Costa Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9561919119</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>132</b>
GLOSSÁRIO ILUSTRADO DE GENÉTICA: FERRAMENTA PARA APLICAÇÃO NO ENSINO	
Beatriz de Almeida Figueirêdo	
Mônica Aline Parente Melo Maciel	
Oriell Herrera Bonilla	
<b>DOI 10.22533/at.ed.95619191110</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>144</b>
REPRESENTAÇÕES DAS “DIVERSIDADES” POR MEIO DE IMAGENS DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS	
Jeniffer Sabrina Machado	
Maristela Rosso Walker	
Camila Fochezatto	
Juliane Goulart	
<b>DOI 10.22533/at.ed.95619191111</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>154</b>
IMPORTÂNCIA DE EXPERIMENTOS COTIDIANOS NAS AULAS DE FÍSICA PARA O ENSINO MÉDIO	
Monique Prado de Souza	
Mikael de Alcantara Santos	
Ferdinand Martins da Silva	
Walmir Belinato	
<b>DOI 10.22533/at.ed.95619191112</b>	

**CAPÍTULO 13 ..... 164**

A RELAÇÃO ENTRE DESEMPENHO ESCOLAR EM MATEMÁTICA E NOMOFOBIA SOBRE UMA AMOSTRA DE ESTUDANTES DE CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO

Luiz Henrique Lima Faria  
Ana Clara Kuster Schultz  
Angélica Brandão Rossow  
Mateus Mendes Magela  
Renata Sossai Freitas Faria

**DOI 10.22533/at.ed.95619191114**

**CAPÍTULO 14 ..... 176**

“*DESIGN THINKING*” COMO METODOLOGIA GESTORA NA FORMAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE PARA O ENSINO SUPERIOR

Paulo Sergio de Sena  
Maria Cristina Marcelino Bento  
Neide Aparecida Arruda de Oliveira  
Luciani Vieira Gomes Alvareli  
Messias Borges Silva

**DOI 10.22533/at.ed.95619191115**

**CAPÍTULO 15 ..... 184**

DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DE JOGOS DIGITAIS PARA O ENSINO DE ELETRICIDADE E MECÂNICA

Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior  
Evelyn Carollayne dos Santos de Oliveira  
Camila Muniz de Oliveira  
Gabriel dos Santos Oliveira  
Larissa Gonçalves da Silva  
Ivo Alberto Bueno Pires  
Suelen de Gaspi  
Ana Gabrieli dos Santos Souza  
Kelly Vanessa Parede Barco  
Bruna Aparecida Parede Barco  
Elisângela Rovaris Nesi  
Andrea Giordani Barranco

**DOI 10.22533/at.ed.95619191116**

**CAPÍTULO 16 ..... 197**

JOGOS DE EMPRESAS: UMA FERRAMENTA PARA A EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA

Valdemir José Máximo Omena da Silva  
Sarah Patricia Aguiar e Silva Omena

**DOI 10.22533/at.ed.95619191117**

**CAPÍTULO 17 ..... 203**

MUSEU CONTEMPORÂNEO DE ARTE DO MARANHÃO (MUCA/MA): POLÍTICAS CULTURAIS, TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO E INDÚSTRIAS CRIATIVAS

Marcus Ramusyo de Almeida Brasil

**DOI 10.22533/at.ed.95619191118**



<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>211</b>
PROJETO INTEGRADOR: UMA ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR	
Everton Ribeiro	
Rosemeri Cruz Fagundes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.95619191119</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>216</b>
O PENSAMENTO QUE MEDITA E TECNOLOGIA EM HEIDEGGER	
Tiago Bacciotti Moreira	
Alvino Moraes de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.95619191120</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>222</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>224</b>

## APRENDIZAGEM MULTIMÍDIA: EXPLORANDO A TEORIA DE RICHARD MAYER

### Carla de Araújo

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB  
Campina Grande - Paraíba

### Eudes Henrique de Souza

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB  
Campina Grande - Paraíba

### Abigail Fregni Lins

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB  
Campina Grande - Paraíba

**RESUMO:** Exploramos neste capítulo 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, 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 (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 de tecnologia permite acesso à informação de forma massiva, permitindo ambientes de estudo eficazes e diversos. Por fim, finalizamos nosso capítulo trazendo duas pesquisas de mestrado realizadas, tomando como referencial teórico a Teoria de Mayer.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Matemática, Plataforma Moodle, Formação Inicial, PRODOCENCIA/UEPB.

### MULTIMEDIA LEARNING: EXPLORING RICHARD MAYER'S THEORY

**ABSTRACT:** We explore in this chapter the Multimedia Learning Theory by Richard Mayer, American educational psychology, who brings relevant contributions for the cognition and learning theories. His preoccupation is in the way to present the information in a way of helping the understanding, especially on how to use words and images to explain scientific and mathematical concepts. Mayer, by experimental research works, developed twelve principles that can help in the creation of multimedia materials, giving to the student a better learning. The constructed animations in online environments, like videos, games, dynamic software, can promote better learning, as, according to the Mayer investigations (2002), this resource

promotes to the student the knowledge. So, the author presents important hints for the moment when teachers elaborate multimedia materials, by using technological resources. The use of technology allows accesses to information in a massive way, providing good and different study environments. Finally, we end up our chapter bringing two master research works developed under Mayer's theory.

**KEYWORDS:** Mathematics Education, Moodle Platform, Teacher Education, PRODOCENCIA/UEPB.

## 1 | INTRODUÇÃO

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

Aprendizagem multimídia significa 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), a 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 meio e 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. E o *pressuposto da aprendizagem ativa*, no qual há processamento cognitivo essencial em ambos os canais:

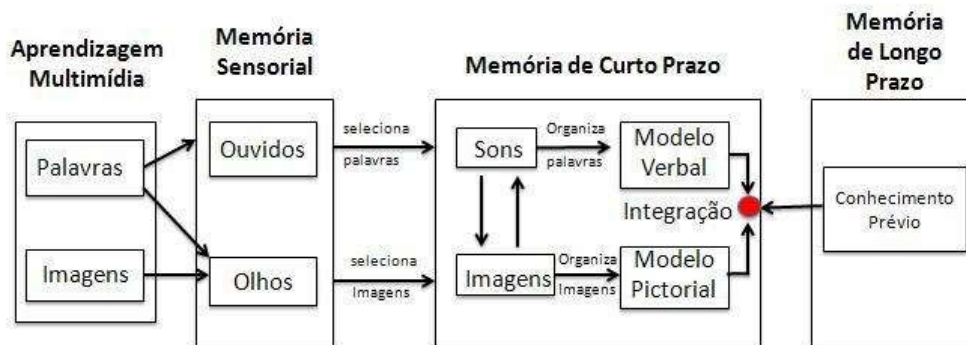


Figura 1: Esquema do Funcionamento da Aprendizagem Multimídia

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), após processadas e selecionadas no canal auditivo. Logo em seguida ocorre 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, a integração se dá 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.

## 2 | OS PRINCÍPIOS DA APRENDIZAGEM MULTIMÍDIA DE MAYER

Baseado em amplas pesquisas experimentais, Mayer (2001) apresenta doze princípios do design multimídia. 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 diz respeito à comunicação com 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), 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, 2011).

### **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 devem 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.

### **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. É necessário evitar informações desnecessárias, de acúmulo, no ambiente. 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, 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).

São estes 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 aos nossos alunos.

## **3 | DUAS PESQUISAS REALIZADAS**

Duas pesquisas de mestrado foram realizadas (ARAÚJO, 2015 e SOUZA, 2015), as quais tiveram como base a teoria da aprendizagem multimídia de Richard Mayer. Nossas pesquisas envolveram trabalhos 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 desenvolver/criar aulas, vídeos, entre outros, fazendo uso da Plataforma Moodle, e desenvolver/criar 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, p. 36), “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 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 escolheram 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 no educacional. 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. Por meio de sorteio ficou decidido que cinco duplas desenvolveriam aulas virtuais utilizando a plataforma Moodle e as outras cinco construíram Histórias em Quadrinhos utilizando o aplicativo *ComicLife* como material a ser inserido na Plataforma Moodle.

Planejamos duas etapas para realização do trabalho das duplas. Cada etapa realizada pelos licenciandos foi descrita com observação participante e notas de campo.

### **Pesquisa de Araújo: Identificando conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo de professores de Matemática em formação ao utilizar recursos multimídias**

Com relação à pesquisa de Araújo (2015), na primeira etapa os licenciandos realizaram pesquisas na web, em livros didáticos e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para saber como tem sido discutido e abordado o 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 foi escrito como proposta didática.

Na segunda etapa as duplas selecionaram e elaboraram 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.

Foi aplicado um questionário final e também 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 estão disponíveis na Plataforma do Projeto PRODOCENCIA/UEPB.

Primeiramente, buscamos delinear o perfil das duplas com relação ao conhecimento de plataformas digitais e concepções ao cursar um componente curricular de formato distinto, no qual foi cenário da pesquisa.

Em seguida, analisamos o conhecimento, se algum, tecnológico, pedagógico e de conteúdo apresentado pelas duplas. Baseamo-nos no modelo teórico TPACK de Koehler e Mishra (2005).

Também analisamos os recursos multimídias com a construção das aulas virtuais pelas duplas. Nesta fase de análise foram utilizados pelos professores em formação

os princípios multimídias de Mayer (2001), que auxiliam na construção de materiais multimídias bem elaborados, podendo promover melhor aprendizagem.

Com base nos dados analisados, podemos concluir que a pesquisa possibilitou oportunidade para professores de Matemática em formação de estarem ativos e engajados de forma plena, tanto de modo individual como em duplas.

Percebemos que, por vezes, o professor em formação se forma com lacunas sobre gestão de sala de aula, ou seja, o conhecimento pedagógico é pouco explorado, fazendo com que a formação continuada fique sobrecarregada de responsabilidade com esse professor diante das novas tendências e vertentes de práticas coligadas com a realidade dos alunos.

Ao analisarmos as aulas virtuais construídas pelas duplas notamos que alguns princípios multimídias foram utilizados, tendo em vista a elaboração de bons materiais pedagógicos que podem vir a potencializar o ensino e a aprendizagem.

A nossa pesquisa possibilitou aos professores em formação reflexão e desenvolvimento de conhecimentos tecnológico, pedagógico e de conteúdo ao planejarem aulas virtuais utilizando a Plataforma Moodle.

### **Pesquisa de Souza: Construção de histórias em quadrinhos: possibilidades para professores de Matemática em formação**

A primeira etapa da pesquisa de Souza (2015) consistiu na apresentação dos elementos essenciais para a produção das Histórias em Quadrinhos. Para tanto se fez uso da *arte sequencial*, 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). Tal aplicativo é utilizado para a produção das Histórias em Quadrinhos (HQs).

Em seguida os licenciandos produziram os roteiros de suas HQs e produziram as Histórias no Computador.

Por fim foram realizadas entrevistas 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 participantes. Ainda, se as HQs seriam uma ferramenta capaz de potencializar o ensino e a aprendizagem de Matemática.

Para as discussões acerca do ensino e aprendizagem por meio das tecnologias digitais, trabalhamos os doze princípios norteadores da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia de Mayer (2001). Em nossa pesquisa, de abordagem qualitativa, apresentada como estudo de caso, utilizamos como instrumentos observação participante, questionários e notas de campo. O método de triangulação de dados propostos por Yin (2001) e Lins (2003) gerou nosso estudo de caso.



A primeira fase de nossa pesquisa se deu em delinear o perfil inicial dos professores em formação quanto ao uso de HQs em sala de aula.

Após todo o processo de criação e produção de HQs por eles, discutimos o perfil final dos professores de Matemática em formação.

Concluimos, a partir dos dados analisados, que é possível utilizar HQ em sala de aula, de forma que o ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos possam vir a ser entendidos mais facilmente pelos alunos.

Pudemos notar ao longo de nossa pesquisa contribuições no processo de formação de cada um dos sujeitos envolvidos, isto é, futuros professores de Matemática.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Teoria da Aprendizagem Multimídia (MAYER, 2001) 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 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 (2002, p. 135), “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.

#### 5 | AGRADECIMENTOS

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, C.; SOUZA, E. H. de, LINS, A. F. Contribuições Tecnológicas para Formação e Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática. **Anais I CONEDU**, Campina Grande/PB. ISSN 2358-8829, 2014.

ARAÚJO, C.; LINS, A. F. Experiências em uma Plataforma Digital por Professores de Matemática em Formação. **Anais XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação**, Recife/PE. ISSN:

ARAÚJO, C. **Identificando conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo de professores de Matemática em formação ao utilizar recursos multimídias**. Dissertação de Mestrado, PPGECEM, Universidade Estadual da Paraíba, 214f., 2015.

BORBA, M. C. Coletivos seres-humanos-com-mídias e a produção de Matemática. **Anais I Simpósio Brasileiro de Psicologia da Educação Matemática**, 2002.

KOEHLER, M. J., MISHRA, P. What happens when teachers design educational technology? The development of Technological Pedagogical Content Knowledge. **Journal of Educational Computing Research**, 32(2), pp. 131–152, 2005.

LINS, A. F. **Towards an Anti-Essentialist View of Technology in Mathematics Education**. Tese de Doutorado (PhD), University of Bristol, England, 457f., 2003.

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

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

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

MAYER, R. E. **A Personalization Effect in Multimedia Learning: Students Learn Better**, disponível em <http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/methodo/Mayer2004.pdf>. Acesso em 2015.

MAYER, R. E. Multimedia aids to problem-solving transfer. **International Journal of Education Research**, v.31, pp. 611-623, 1999.

MAYER, R. E. **Multimedia learning**. New York: Cambridge University Press, 2001.

MAYER, R. E. **Applying the science of learning**. Boston, MA, Pearson. 2011.

MAYER, R. E. Teoria cognitiva da aprendizagem multimédia. In: MIRANDA, G. L. (Org.). **Ensino online e aprendizagem multimédia**. Lisboa: Relógio d'Água Editores, pp. 207-237, 2009.

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

SOUZA, E. H. de; LINS, A. F. Matemática em Quadrinhos: Uma Contribuição para Professores em Formação. **Anais do XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação**, Recife/PE, 2015. ISSN: 1984-6355.

SOUZA, E. H. **Construção de histórias em quadrinhos: possibilidades para professores de Matemática em formação**. Dissertação de Mestrado, PPGECEM, Universidade Estadual da Paraíba, 139f., 2015.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. (2ed.) Porto Alegre: Bookman, 2001.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alfabetização 93, 95, 96, 97, 98, 143

Arte 5, 6, 8, 10, 20, 30, 107, 112, 113, 115, 116, 117, 120, 121, 123, 131, 166, 173, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210

### C

Ciências 33, 93, 94, 96, 97, 98, 100, 110, 132, 133, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 162, 169, 173, 184, 185, 195, 205, 212, 222

Cinema 102, 103, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 213, 215

Crise 22, 103, 208

### D

Desafios 100, 110, 114, 131, 132, 174, 183, 184, 186, 190, 201, 203, 205, 206, 207

Diversidades 144, 146, 152

### E

Educação 14, 15, 16, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 30, 31, 32, 33, 43, 51, 82, 83, 84, 85, 86, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 111, 114, 115, 116, 120, 121, 122, 123, 128, 131, 143, 144, 146, 147, 152, 153, 156, 157, 162, 164, 167, 168, 169, 170, 173, 174, 175, 178, 179, 183, 185, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 206, 209, 215, 217, 222

Ensino 16, 17, 22, 26, 28, 30, 31, 32, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 65, 66, 67, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 112, 115, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 129, 130, 132, 133, 142, 143, 144, 145, 147, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 162, 163, 164, 165, 168, 169, 170, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 206, 211, 212, 213, 214, 215, 222

Ensino fundamental 16, 28, 66, 93, 94, 95, 96, 97, 144, 145, 147, 152, 169, 174, 175, 191, 211, 222

Ensino médio 16, 22, 48, 49, 50, 51, 53, 58, 59, 60, 65, 66, 95, 121, 133, 154, 156, 157, 158, 162, 164, 165, 168, 169, 170, 173, 174, 190, 191, 192, 195, 196, 211, 212, 214, 215

Ensino superior 17, 81, 82, 83, 86, 92, 132, 133, 143, 176, 177, 178, 180, 183, 201

Escrita criativa 99, 100, 102

Experiências 19, 20, 31, 36, 51, 67, 97, 109, 111, 113, 114, 116, 117, 120, 157, 176, 180, 203, 206

### F

Formação docente 122, 123, 125, 127, 176, 177, 178, 179, 180, 182

### G

Glossário 132, 133, 134, 135, 136, 142, 143

### I

Identidade 8, 19, 23, 33, 34, 35, 36, 37, 43, 46, 47, 83, 100, 120, 147, 149, 152, 207, 222

Imagens 7, 24, 25, 26, 27, 38, 40, 41, 43, 44, 45, 49, 52, 59, 62, 74, 100, 104, 112, 114, 117,

119, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 158, 187, 188, 206, 209  
Interdisciplinar 211

## **J**

Jogos 24, 25, 108, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 197, 198, 199, 201, 202

## **L**

Língua inglesa 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 65, 66, 104  
Livros didáticos 29, 30, 114, 124, 134, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 153

## **M**

Metodologias ativas 81, 82, 83, 84, 85, 86, 91, 92  
Modernidade 2, 8, 10, 15, 22, 23, 33, 35, 36, 39, 46, 47, 174  
Multiletramento 33, 36, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 57, 58, 59, 65, 66  
Multimídia 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 38, 44, 49, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 194

## **P**

Perspectivas 3, 37, 47, 108, 115, 185, 208, 218  
Prática docente 91, 146, 176, 185  
Professor 30, 31, 49, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 70, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 112, 113, 115, 122, 123, 124, 125, 126, 130, 131, 154, 156, 157, 161, 164, 178, 183, 185, 191, 192, 194, 212, 222

## **R**

Redes sociais 39, 105, 109, 122, 124, 166, 206

## **S**

Sociedade 2, 9, 15, 16, 21, 22, 23, 33, 36, 37, 46, 82, 84, 85, 86, 95, 96, 100, 110, 124, 133, 145, 146, 166, 167, 168, 178, 179, 186, 200, 202, 213, 222

## **T**

Tecnologias 30, 31, 33, 34, 37, 45, 51, 52, 58, 66, 81, 83, 85, 86, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 97, 100, 123, 124, 130, 131, 162, 165, 167, 174, 177, 185, 186, 195, 200, 203, 205, 209, 219

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**