



## TEORIA DA APRENDIZAGEM MULTIMÍDIA E O PAPEL DA HISTÓRIA EM QUADRINHOS DIGITAL COMO INCLUSÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Abigail Fregni Lins (1); Nahara Morais Leite (2); Rafael Pereira da Silva (3)

<sup>1</sup> *Universidade Estadual da Paraíba – bibilins@gmail.com*

<sup>2</sup> *Universidade Estadual da Paraíba - nahara2503@gmail.com*

<sup>3</sup> *Universidade Estadual da Paraíba - rafael220395@gmail.com*

**Resumo:** Neste apresentamos as principais bases teóricas dos nossos dois anos de Projeto de Iniciação Científica (PIBIC), no qual teve como objetivo explorar a Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia de Richard Mayer e Arte Sequencial de Will Eisner a trabalhar possibilidades metodológicas do uso de Histórias em Quadrinhos Digitais, HQDs, nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática. A Teoria de Aprendizagem Multimídia refere-se em selecionar informações verbais e visuais relevantes para estruturar e organizar os pensamentos e informações, com estudos sobre inserções cognitivas, instruções e a tecnologia. Por isso, o desenvolvimento de tecnologias oferece um grande número de possibilidades de desenvolvimento curricular, em especial na Matemática, que pode ser aproveitado. Os quadrinhos sempre foram uma mídia sedutora, principalmente para o público infanto-juvenil. De acordo com Eisner, o termo arte sequencial pode ser entendido como um veículo de expressão criativa, comunicativa que por meio de quadros expressam ideias ou situações diversas. Em uma sociedade de permanente mudança como a nossa, os currículos têm de ser revistos com frequência, adaptando-se às novas necessidades. O desenvolvimento de tecnologias oferece um grande número de possibilidades de desenvolvimento curricular, em especial da Matemática, que pode ser incluído. Esse é o resultado que alcançamos com o desenvolvimento de nosso Projeto PIBIC. Ao estudar e trabalhar HQDs para fins educacionais e incentivar a construção das mesmas por professores e alunos da educação básica, despertamos neles uma Matemática diferente, a qual talvez alunos temam ou não atribuem significado algum.

**Palavras-chave:** Teoria da Aprendizagem Multimídia, Educação Matemática, História em Quadrinhos Digital, PIBIC/CNPq/UEPB.

### 1. Teoria da aprendizagem multimídia

A Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia cunhada por Mayer, professor de Psicologia da Universidade de Santa Barbara, no Estado da Califórnia, USA, trata, em grande parte, de inserções cognitivas, instruções e a tecnologia. Como também, pressupõe que pessoas selecionam as informações verbais e visuais relevantes para estruturar e organizar seus pensamentos e informações.

As correntes mentais são construídas a partir da seleção das informações, integrando representações recém-construídas por canais visuais e verbais, possibilitando melhor compreensão que lhes são dadas. Para Mayer (2003), a informação é melhor captada quando processada por duas vias, que são chamadas de canais, o verbal e o visual.

No entanto, não se pode dizer que a aprendizagem se dá apenas associando palavras a imagens, pois a aprendizagem não ocorre da mesma maneira para todos os indivíduos. Porém,

(83) 3322.3222

contato@cintedi.com.br

[www.cintedi.com.br](http://www.cintedi.com.br)

as palavras e imagens, quando combinadas podem facilitar a interpretação de uma mensagem que pode ser apresentada de diferentes formas, como mensagem escrita, narradas, estáticas ou dinâmicas. Por exemplo, a mensagem educacional multimídia tem efeito quando combinamos palavras e imagens com a finalidade de promover o conhecimento.

Para Navarro (2013, p. 19), “a imagem é um dos principais meios de comunicação humana em todos os tempos, sendo uma forma de expressão da cultura desde a pré-história, quando desenhávamos nas cavernas para expressarmos nossas emoções”. Assim como imagens e palavras fazem parte do processo de entendimento e continuidade de conhecimentos advindos de experiências vivenciadas pelo ser humano, e ainda as palavras que são usadas para expressar podem ser representadas pela fala ou escrita.

Quando palavras são escritas associa-se às imagens. Entretanto, se pronunciadas, palavras são compreendidas e interpretadas com o auxílio de um canal auditivo. Esse conjunto de letras, decodificadas pelo cérebro e transformadas em palavras, tornam possível o processo de leitura e interpretação, produzindo assim o conhecimento (SABINO, 2008).

Outro aspecto importante da teoria de Mayer são os significados de instrução e aprendizagem multimídia que caracterizam a mensagem multimídia, compreendendo as diversas formas que podem ser trabalhadas com a união de palavras e imagens. Por essa razão, a Instrução Multimídia compreende a forma que a mensagem é transmitida. Para Silva (2013, p. 07), “podemos considerar a Instrução Multimídia como o meio e forma utilizados para a apresentação de uma mensagem”.

Desse modo, a Aprendizagem Multimídia, ainda de acordo com Silva (2013), pode ser entendida como uma maneira com que o ser humano aprende após as Instruções Multimídias fornecidas, compreendendo e interpretando as mensagens multimídias através das junções de palavras e imagens:

<b>Entrega</b> (Material Utilizado)	Refere-se a forma física que a mensagem é transmitida. Por exemplo, computador, caixas de som, Datashow e etc.
<b>Apresentação</b> (Forma utilizada)	São os procedimentos de informação da Aprendizagem Multimídia, observando a forma com que as “palavras” e “imagens” são dispostas.
<b>Sistema Sensorial</b> (Sentido auditivo e visual)	É o meio pelo qual a mensagem multimídia é captada.

#### **Quadro 1: Etapas da Aprendizagem Multimídia**

A aprendizagem multimídia de Mayer (2001) possui três pressupostos que auxiliam.

Primeiramente, o *pressuposto do canal duplo*, afirmando que os seres humanos possuem canais distintos para processar as informações visuais e auditivas. Como também, o *pressuposto da capacidade limitada*, possuindo limites para capacidade de processar as informações em cada um dos canais. Por fim, *pressuposto da aprendizagem ativa*, no qual se processa selecionando e organizando as informações, importantes para as representações mentais.

De acordo com Mayer (2005), para que o ser humano obtenha um aprendizado significativo e eficiente é preciso que seja capaz reter a informação independentemente da forma que essa está sendo expressa (visualmente ou verbalmente). Para reter a informação é preciso que o indivíduo seja capaz selecionar as palavras relevantes, selecionar imagens significativas e ainda organizar palavras selecionadas em um modelo verbal e imagens selecionadas em um modelo visual, integrando assim as representações verbais e visuais com um conhecimento prévio.

Com isso, é importante destacar três tipos de processamento cognitivos que os alunos possivelmente possam percorrer: processamento cognitivo estranho, processo cognitivo essencial e por fim processo cognitivo generativo. Os três tipos de processamento subdividem em princípios dos quais abordarmos os mais relevantes que contribuem na construção de histórias em quadrinhos digitais.

O *Processamento Cognitivo Estranho* associa quando o material dito *estranho* é excluído para melhorar a aprendizagem, em vez de incluído (MAYER, 2009). Nesse processo o professor deve ser capaz de eliminar palavras e imagens desnecessárias ou irrelevantes para a transmissão da mensagem multimídia, uma vez que a utilização de palavras e imagens incoerentes pode comprometer a compreensão da mensagem.

Os princípios associados ao processamento cognitivo que contribuem na construção de histórias em quadrinhos são o *princípio de coerência* e o *princípio contiguidade temporal*. A principal característica do princípio de coerência é a forma objetiva com que a mensagem é transmitida, pois os alunos são mais capazes de reter as informações de uma lição multimídia quando imagens ou palavras irrelevantes são retiradas da mensagem. O princípio da contiguidade temporal, apresentado por Moreno e Mayer (1999), como sendo um importante elemento a ser utilizado em apresentações. Esse elemento é caracterizado pela sincronia dos materiais visuais (imagens) e das falas (narração).

O *Processamento Cognitivo Essencial* é baseado na ideia de que quanto mais complexo for o conteúdo abordado em sala de aula, menor será o nível de retenção de

Informações. Cabe ao professor selecionar as informações essenciais para o aprendizado do aluno, seguindo o *princípio de pré-treinamento*, que para Mayer (2009, p.189) "as pessoas aprendem mais profundamente a partir de uma mensagem multimídia, quando eles sabem os nomes e características dos principais conceitos". O pré-treinamento é um processo fundamental para a obtenção de conhecimento. Neste caso, o pré-treinamento trata da obtenção de informações essenciais que levam o indivíduo a um conhecimento mais profundo do que se pretende estudar. Essas informações são características fundamentais a estarem em uma apresentação multimídia.

O *Processamento Cognitivo Generativo* é considerado como processo cognitivo que dá sentido ao material multimídia essencial. Esse processo ocorre durante o aprendizado, e geralmente está ligado ao nível de envolvimento e motivação do aluno (MAYER, 2009). O Processamento Cognitivo Generativo é destinado a dar sentido ao material multimídia, incluindo e organizando o material em estruturas coerentes, e ainda é o processamento responsável por integrar estas estruturas umas com as outras por meio dos conhecimentos prévios (MAYER, 2009).

Os princípios associados a esse processamento, pertinentes na construção das histórias em quadrinhos são o *princípio de multimídia* e o *princípio de personalização*. O princípio de multimídia relata que as pessoas aprendem mais a partir da combinação de palavras e imagens do que apenas com as palavras sozinhas (MAYER, 2009). É preciso entender ainda que palavras compreendem todo tipo de mídia que possa ser entendida através da escrita ou da fala. O princípio da personalização sugere evitar o estilo formal de conversação na narração de multimídia. Mayer (2009, p. 231) afirma que “as pessoas aprendem melhor a partir de apresentações multimídia quando as palavras estão em um estilo de conversação em vez de um estilo formal”.

## 2. Histórias em Quadrinhos

As Histórias em Quadrinhos (HQs) são consideradas como *arte sequencial* e ganharam destaque em um cenário mundial nos Estados Unidos e depois na Europa no século XIX. As HQs, como o próprio nome sugere, é uma arte narrada de forma combinada com as imagens para transmitir uma mensagem por meio de quadros.

Gilbert Seldes, no ano de 1929, foi o primeiro a escrever um artigo atribuindo qualidades às *Comics* (Histórias em Quadrinhos), reconhecendo a importância dos quadrinhos. Entretanto, na década de 60 foi quando as HQs foram realmente difundidas e aceitas pela sociedade, chegando a ser objeto de estudos em universidades (MOYA, 1986).

(83) 3322.3222

contato@cintedi.com.br

[www.cintedi.com.br](http://www.cintedi.com.br)

Apesar de serem consideradas e respeitadas por vários estudiosos atualmente, as HQs foram alvos de várias críticas no passado por terem sido consideradas como algo a iludir crianças e estimular mal comportamento.

A utilização das HQs com fins educacionais em escolas públicas e particulares tornou-se cada vez mais frequente, e de acordo com as informações encontradas no Boletim (2011) essa frequência está vinculada ao poder de sedução que a combinação de palavras e imagens em quadros provoca em jovens e adultos.

Considerado o criador do termo *arte sequencial*, Will Eisner viveu nos primórdios das Histórias em Quadrinhos, chegando a ser considerado mestre das HQs. Eisner foi brilhante no que se propunha a fazer. Dono de um estilo que estava além do seu tempo, chegando a ser o único quadrinista a ter suas obras traduzidas por mais de 14 idiomas.

A história em quadrinhos, intitulada *The Spirit*, foi uma das criações de Eisner que ganhou destaque e marcou gerações. Refere-se a história de um detetive mascarado sem nenhum poder sobre-humano chamado *Denny Colt* que protegia os cidadãos da cidade fictícia, conhecida como Central City. A série em quadrinhos virou um longa-metragem no ano de 2013:



**Figura 1: Personagem *Denny Colt*, da história em quadrinhos *The Spirit***

Em 1942, Eisner foi convocado pelas forças armadas americanas, mas não foi convidado para ficar em frente das batalhas como soldado. Na verdade, a sua contribuição na guerra foi a produção de HQs para instruções de utilização de armas, conhecido pelos soldados como quadrinhos de treinamento. Para tanto, criou vários personagens, sendo o mais conhecido *Joe's Dope Sheet*.

Eisner foi autor do primeiro livro para fins didáticos, intitulada *Comic & Sequential Art* (Quadrinhos e Arte sequencial), objetivando ensinar os princípios para construção de HQ.

O livro de Eisner fez com que ele ficasse conhecido como o primeiro teórico de HQs.

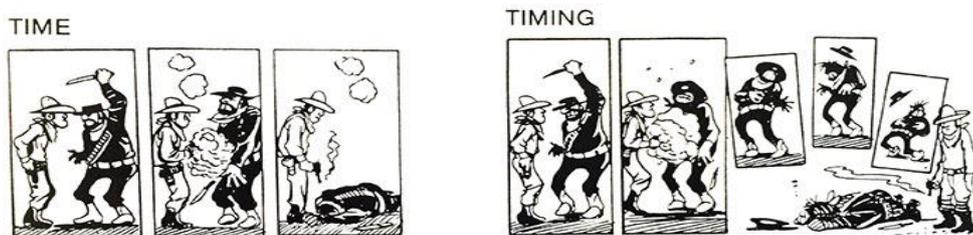
O termo *Arte Sequencial* pode ser entendido como um veículo de expressão criativa e comunicativa, que por meio de quadros expressam ideias ou situações diversas. É um

conjunto de habilidades desenvolvido por alguns profissionais para transmitir uma mensagem. Existem várias habilidades que caracterizam a arte sequencial, mas caricaturas, charges e cartoons foram as que ganharam maior destaque.

É fundamental para qualquer artista entender os elementos que compõe HQs, para poder informar e transmitir mensagens. Portanto, a transmissão de uma mensagem só será eficiente quando o artista for capaz de universalizar suas ideias, informações e histórias por meio de desenhos. Para Eisner (1989, p. 40) “é preciso que se desenvolva uma interação, porque o artista está evocando imagens armazenadas nas mentes de ambas as partes”.

Eisner (1989) traz em seu livro instruções e explicações para a produção e criação de HQs. Alguns dos pontos importantes para se produzir as histórias são os quadrinhos, *timing*, a criação dos quadrinhos e o roteiro.

Uma das principais funções dos quadrinhos é comunicar ideias ou histórias por meio de palavras e figuras. Com o auxílio do *timing*, representado na Figura 2, tem-se a possibilidade de temporizar uma ação, tornando assim a história mais atrativa:



**Figura 2: Representação de *Timing***

O autor, na criação dos quadrinhos, necessita entender quais são os elementos essenciais a estarem presentes no enredo das HQs. No livro, Eisner apresenta três maneiras de produzir os quadrinhos. Um deles, *quadrinhos contêiner*, é um estilo comum encontrado em tiras de jornais e revistas. A sua principal função é a de transmitir uma mensagem reflexiva acerca de um determinado tema.

Outro tipo de quadrinho, *requadros*, pode ser quadros ou molduras em uma HQs, não se limitando apenas às formas retangulares e quadrangulares. De acordo Eisner (1989, p. 44), “além da função principal de moldura dentro da qual se colocam objetos e ações, o requadro do quadrinho em si pode ser usado como parte da linguagem não verbal da arte sequencial”. Por fim, *metaquadrinho*, quando o artista tem toda a sua trama idealizada e apresenta toda a história em uma única página, e em um único requadro.

Roteiro é um dos elementos fundamentais, segundo Eisner (1989), na produção das Histórias em Quadrinhos, que consta de todas as falas dos personagens a compor as HQs.

### 3. História em Quadrinhos Digital na Educação Matemática

Nossos dois anos de Projeto de Iniciação Científica (PIBIC) basearam-se na pesquisa de mestrado de Souza (2015). Em razão disso, temos como finalidade utilizar Histórias em Quadrinhos Digitais (HQDs) como opção metodológica aos professores de Matemática para envolver conteúdos matemáticos no nível do Ensino Fundamental.

No primeiro ano de projeto estudamos sobre HQDs para fins educacionais, a metodologia de Arte Sequencial e a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia. Após estes, exploramos o aplicativo *ComicLife3*, de fácil manuseio e agradável, capaz de transformar imagens e palavras em HQDs. Após a instalação a partir da <http://comiclife.com/>, o aplicativo permanece disponível por trintas dias, possibilitando uma representação visual do conhecimento.

Já no segundo ano de nosso projeto nos envolvemos na construção de nossas próprias HQDs a servir de base para os alunos e professores, como também contribuições para a comunidade acadêmica, com publicações em congressos via pôster, comunicação oral, relato de experiência e minicursos.

Ministramos um minicurso durante o II Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (II CONAPESC), utilizando Histórias em Quadrinhos Digitais (HQDs) como inclusão de opção metodológica aos professores de Matemática (LEITE; SILVA, 2017). Além de mostrarmos exemplos de HQDs construídas em nosso Projeto PIBIC, tendo como base questões-problemas matemáticos, tivemos a possibilidade de observar e analisar as atividades realizadas pelos participantes ao construir seus roteiros de HQs em duplas.

A partir da realização de nosso minicurso estabelecemos um novo olhar acerca da utilização de HQDs no processo de ensino e aprendizagem, no sentido de fazer bom uso do mesmo, explorando seu potencial nos conteúdos matemáticos. Por conseguinte, no I Congresso Nacional de Práticas Educativas (I COPRECIS) apresentamos relato de experiência sobre o minicurso realizado, no qual diante das respostas dos questionários pudemos compreender que, a princípio, houve equena dificuldade na elaboração das HQs, pois muito dos participantes nunca havia cogitado a possibilidade do uso de Histórias em Quadrinhos como metodologia de ensino.

A maioria apontou pontos positivos na utilização das HQDs como método de ensino, visto que o uso da tecnologia é bastante atrativo e pode ser visivelmente aceito nos dias de hoje, como, por exemplo, a resposta de um participante, afirmando ser um recurso a facilitar o processo de ensino e de aprendizagem (SANTOS; LEITE; SILVA, 2017):

3) Você utilizaria HQDs como método de ensino? Justifique?

*Sim. Os recursos visuais e digitais presentes nas HQDs não objetam a facilidade do processo de ensino e aprendizagem.*

**Figura 3: Fonte do questionário aplicado no minicurso do II CONAPESC**

O desenvolvimento de tecnologias oferece um grande número de possibilidades de desenvolvimento curricular, em especial na Matemática, que pode ser incluído no ensino e na aprendizagem.

#### **4. Comentários Finais**

Em uma sociedade de permanente mudança como a nossa, os currículos têm de ser revistos com frequência, adaptando-se às novas necessidades. O desenvolvimento de tecnologias oferece um grande número de possibilidades de desenvolvimento curricular, em especial da Matemática.

As palavras e imagens, juntas, ensinam de forma mais eficiente, pois a interligação do texto com a imagem, existente nas histórias em quadrinhos, amplia a compreensão de conceitos. Na medida em que essa interligação texto-imagem ocorre nos quadrinhos com uma dinâmica própria e complementar, representa muito mais do que o simples acréscimo de uma linguagem a outra, mas sim a criação de um novo nível de comunicação, ampliando a possibilidade de compreensão do conteúdo, em nosso caso matemático, por alunos.

#### **5. Referências**

BOGDAN, R. e BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**. Porto Editora, 1994.

EISNER, W. **Quadrinhos e Arte Sequencial**, pdf, 1989.

FULLAN, M.; HARGREAVES, A. **A escola como organização aprendente: buscando uma educação de qualidade**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

LEVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**, 2001.

MAYER, R. E. Cognitive Theory and the Design of Multimedia Instruction: An Example of the Two-Way Street between Cognition and Instruction. **New Directions for Teaching and Learning**, n. 89, p. 55–71, 2002.

MAYER, R. E. The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. **Learning and Instruction**, v. 13, p. 125–139, 2003.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Editora Artmed, Porto Alegre, 2000.

SILVA, R. P.; LEITE, N. M.; SANTOS, K. M. A.; LINS, A. F.. Ampliando a compreensão matemática com uso das HQDs. II Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino Em Ciências. **Anais II CONAPESC**. Campina Grande, PB: Realiza Eventos, v. 1, 2017.

SILVA, R. P.; LEITE, N. M.; SANTOS, K. M. A.. O uso de histórias em quadrinhos digitais como recurso tecnológico na educação matemática. I Congresso Nacional de Práticas Educativas. **Anais I COPRECIS**. Campina Grande, PB, v. 1, 2017.

SILVEIRA, M. R. A. Matemática é difícil: Um sentido pré-constituído evidenciado na fala dos alunos. **ANPED**, 2002.

SOUZA, E. H. de, **Construção de histórias em quadrinhos: possibilidades para professores de Matemática em formação**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual da Paraíba, PPGECM. 144 p, 2015.

VIANNA, H. M. **Pesquisa em Educação: a observação**. Série Pesquisa, 2007.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. (2ed) Porto Alegre: Bookman, 2001.