



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

RAFAEL PEREIRA DA SILVA

**O USO DE HISTÓRIA EM QUADRINHOS DIGITAL NO CONTEXTO ESCOLAR:
CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO E APRENDIZADO DA MATEMÁTICA**

CAMPINA GRANDE – PB

2018

RAFAEL PEREIRA DA SILVA

**O USO DE HISTÓRIA EM QUADRINHOS DIGITAL NO CONTEXTO ESCOLAR:
CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO E APRENDIZADO DA MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado ao Centro Ciências e Tecnologia da
Universidade Estadual da Paraíba como requisito
para obtenção do título Licenciado em
Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Abigail Fregni Lins
(Bibi Lins)

CAMPINA GRANDE – PB

2018

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586u Silva, Rafael Pereira da.
O Uso de História em Quadrinhos Digital no contexto escolar [manuscrito] : contribuições para o ensino e aprendizado da Matemática / Rafael Pereira da Silva. - 2018.
60 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2018.
"Orientação : Profa. Dra. Abigail Fregni Lins, Departamento de Matemática - CCT."
1. Educação Matemática. 2. História em Quadrinhos. 3. Metodologia de ensino. 4. Recursos didáticos. I. Título
21. ed. CDD 510.7

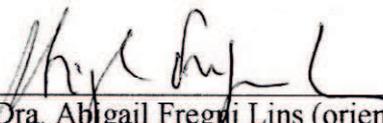
RAFAEL PEREIRA DA SILVA

**O USO DE HISTÓRIA EM QUADRINHOS DIGITAL NO CONTEXTO ESCOLAR:
CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO E APRENDIZADO DA MATEMÁTICA**

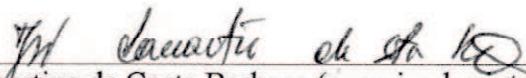
Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Centro Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba como requisito para obtenção do título Licenciado em Matemática.

Aprovado em 10 de DEZEMBRO de 2018.

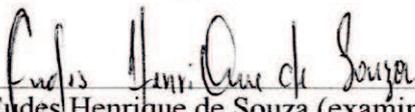
Banca Examinadora



Prof. Dra. Abigail Fregi Lins (orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba *Campus Campina Grande* - UEPB



Prof. Dr. José Lamartine da Costa Barbosa (examinador interno)
Universidade Estadual da Paraíba *Campus Campina Grande* - UEPB



Prof. Ms. Eudes Henrique de Souza (examinador externo)
Escola Municipal do Ensino Fundamental e Médio Padre Simão Fileto – Cubati
Escola Cidadã Integral Iolanda Tereza Chaves Lima – Cubati

CAMPINA GRANDE – PB

2018

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por todas as minhas conquistas. E em especial aos meus pais, Lincadi Pereira e Severino do Ramo, que sempre me apoiaram, incentivaram, e me deram forças para superar todos os obstáculos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à minha orientadora, Dra. Bibi Lins, pelo apoio durante toda minha formação acadêmica, por suas orientações nos trabalhos de pesquisa PIBIC e TCC, sempre com muita dedicação e carinho.

Agradeço ao CNPq, agência de fomento brasileira, por proporcionar bolsa de estudos para a pesquisa PIBIC realizada por mim e pela minha amiga Nahara.

A minha amiga e companheira de PIBIC e de Curso, Nahara Morais, que ao longo de nossa graduação e dos dois anos de Projeto crescemos muito, tanto profissionalmente como pessoalmente.

A todos os coordenadores e docentes do Curso de Licenciatura em Matemática da UEPB que contribuíram para minha formação acadêmica, profissional e pessoal.

A todos os funcionários da UEPB.

Aos meus pais, Lindaci Pereira e Severino do Ramo, que sempre acreditaram em mim e com muito carinho me apoiaram para que eu conseguisse vencer todos os obstáculos para chegar até aqui.

A minha irmã, Rosângela, por todo amor e carinho.

Ao meu amigo e grande companheiro, Joseildo, pela paciência, incentivo e carinho em todos os momentos da minha caminhada.

À minha amiga Anna Karolina que nos últimos anos da graduação tornou-se companheira. Agradeço pelos momentos de descontração, risadas e travessuras que me foram proporcionadas, juntamente com Nahara.

Por fim, e de forma extraordinariamente especial, a Deus, por estar sempre ao meu lado me guiando, abençoando e iluminando todos os meus passos para que os meus sonhos se tornem realidade.

RESUMO

SILVA, Rafael Pereira da. **O uso de História em Quadrinhos Digital no contexto escolar: contribuições para o ensino e aprendizado da Matemática.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 60f, 2018.

O presente trabalho de pesquisa teve como objetivo investigar possibilidades metodológicas do uso de Histórias em Quadrinhos Digitais, nomeadas HQDs, nos processos de ensino e de aprendizagem na educação matemática. As perguntas que nortearam nosso trabalho de pesquisa foram As Histórias em Quadrinhos Digitais podem auxiliar o ensino da Matemática? As Histórias em Quadrinhos Digitais podem estimular a aprendizagem dos alunos nas aulas de Matemática? O trabalho foi desenvolvido na modalidade de pesquisa qualitativa, utilizando observação, notas de campo, questionário e fotografias, fruto de dois anos do projeto de pesquisa PIBIC/CNPq/UEPB, dividido em quatro etapas. Na primeira foram realizadas leituras e estudos sobre a história da História em Quadrinhos e a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia. A segunda etapa dedicou-se ao estudo dos aplicativos Comic Life 3 e Pixton. Na terceira apresentamos nosso projeto aos professores em um minicurso realizado no evento científico II CONAPESC. Na mesma etapa apresentamos HQDs e os dois aplicativos aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Cidadão Integral Monte Carmelo na cidade de Campina Grande, estado da Paraíba. Na quarta etapa analisamos os questionário aplicado e as produções das HQDs aplicados tanto para os professores quanto para os alunos objetivando identificar os benefícios possíveis no ensino e no aprendizado. A partir de nossos resultados podemos afirmar que HQDs é um importante recurso didático para o ensino e a aprendizagem da Matemática. Os professores e os alunos participantes elogiaram o uso de HQDs e reforçaram a importância de se ter metodologias interessantes na Educação Matemática para que haja melhor aprendizado e entendimento. Esperamos que nosso TCC desperte interesse nos pesquisadores educadores matemáticos, professores de Matemática em exercício e em formação para uma metodologia para o uso de HQDs. Esperamos igualmente que outros pesquisadores, professores de áreas distintas, gestores, coordenadores, entre outros, venham a utilizar as Histórias em Quadrinhos Digitais nos processos de ensino e de aprendizagem.

Palavras-chave: Educação Matemática. História em Quadrinhos Digital.

PIBIC/CNPq/UEPB.

ABSTRACT

SILVA, Rafael Pereira da. **The use of Digital Comics in the school context: contributions for the teaching and learning Mathematics.** Course Conclusion Work (Mathematics Teacher Education) – State University of Paraíba – UEPB, Campina Grande, 60p., 2018.

The present research work aimed to investigate the methodological possibilities for the use of Digital Comics, named HQDs, in the processes of teaching and learning in the mathematics education. The questions which based our research work were Can the Digital Comics help the Mathematics teaching? Can the Digital Comics stimulate the students learning in the Mathematics classes? Our work was developed in the qualitative research mode, using observation, field notes, questionnaire and photos, fruit of two years PIBIC/CNPq/UEPB research project, divided into four steps. In the first one readings and studies were done on the history of Comics and the Cognitive Theory of Multimedia Learning. The second step was about studying the software Comic Life 3 and Pixton. In the third step we present our project to teachers during a workshop in the scientific event II CONAPESC. In the same step we presented Digital Comics and the two software to nine year Fundamental Level students of the Monte Carmelo public school in the city of Campina Grande, state of Paraíba. In the fourth step we analyzed the applied questionnaires and the productions of the Digital Comics made by the teachers and by the students aiming to identify the possible benefits for the teaching and for the learning. From our results we can state that Digital Comics is an important didactical resource for the teaching and the learning Mathematics. The teachers and the students participants praised the use of Digital Comics and stressed the importance of having interesting methodologies in the Mathematics Education for achieving better learning and understanding. We hope that our TCC calls the interest on the mathematics educator researchers, pre service and in service Mathematics teachers for a methodology to the use of HQDs. We also hope that other researchers, teachers from the other areas, managers, coordinators, and others, come to use Digital Comics in the teaching and learning processes.

Keywords: Mathematics Education. Digital Comics. PIBIC/CNPq/UEPB.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Yellow Kid o principal de Hogan's Alley.....	14
Figura 2: Denny Colt, herói criado por Einser em The Spirit	16
Figura 3: Joe's Dope, instruções para o uso das armas de guerra	16
Figura 4: Recorte de uma das Histórias de Nhô Quim	17
Figura 5: Recorte de uma das Histórias da Turma da Mônica	18
Figura 6: Ilustração de uma ação	20
Figura 7: Ação sendo temporizada, há mais emoção na ação	20
Figura 8: A tira de Malfada do criador Argentino Quino	21
Figura 9: Modelo do Requadro criado por Eisner	22
Figura 10: Avenida Dropsie, Metaquadrinho criado por Eisner	23
Figura 11: Processamento das informações Mayer	26
Figura 12: Interface principal do Comic Life 3	30
Figura 13: Página inicial e de registro do site Pixton	31
Figura 14: Cronograma	34
Figura 15: Roteiro da Dupla I	39
Figura 16: Roteiro da Dupla II	39
Figura 17: Roteiro da Dupla III	40
Figura 18: Roteiro da Dupla I	44
Figura 19: Roteiro da Dupla II	45
Figura 20: Roteiro da Dupla III	45
Figura 21: Roteiro do Trio	46
Figura 22: HQD da Dupla I	47
Figura 23: HQD da Dupla I	48
Figura 24: HQD da Dupla II	49
Figura 25: HQD da Dupla II	50
Figura 26: HQD da Dupla III	51
Figura 27: HQD do Trio	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

HQDs - Histórias em Quadrinhos Digitais

HQ - História em Quadrinhos

INFO I - Informática Aplicada ao Ensino I

INFO II - Informática Aplicada ao Ensino II

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBIC - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

TCAM - Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

TIC - Tecnologia de Informação e Comunicação

UEPB - Universidade Estadual da Paraíba

**O USO DE HISTÓRIA EM QUADRINHOS DIGITAL NO CONTEXTO ESCOLAR:
CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO E APRENDIZADO DA MATEMÁTICA**

RAFAEL PEREIRA DA SILVA

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. HISTÓRIA EM QUADRINHOS	14
2.1 HISTÓRIA SOBRE HISTÓRIA EM QUADRINHOS	14
2.2 AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO BRASIL	17
2.3 A LINGUAGEM DOS QUADRINHOS	19
2.4 INSTRUÇÕES PARA CONSTRUÇÃO DE HISTÓRIA EM QUADRINHOS	19
3. HISTÓRIA EM QUADRINHOS NO MEIO DIGITAL	24
3.1 O USO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO	24
3.2 APRENDIZAGEM MULTIMÍDIA E SEUS PRINCÍPIOS	25
3.3 CONSTRUÇÕES DE HQDS COM OS APLICATIVOS COMIC LIFE 3 E PIXTON ...	30
4. SOBRE AS PESQUISAS	32
4.1 COM PROFESSORES	32
4.1.1 Local, participantes e metodologia	32
4.2 COM ALUNOS	33
4.2.1 Local, participantes e metodologia	33
5. RESULTADOS	36
5.1 COM PROFESSORES	36
5.1.1 Histórias em Quadrinhos no ensino da Matemática	36
5.1.2 Roteiros produzidos	38
5.1.3 Concluindo	40
5.2 COM ALUNOS	41
5.2.1 Uso de Histórias em Quadrinhos na aprendizagem Matemática	41
5.2.2 Conteúdos matemáticos trabalhados	42
5.2.3 Roteiros produzidos	44
5.2.4 Histórias em Quadrinhos Digitas produzidas	47
5.2.5 Concluindo	53
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS	56
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PROFESSORES	58
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO ALUNOS	59

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Em 2014.1 iniciou minha jornada acadêmica no Curso de Licenciatura em Matemática na UEPB. No segundo período paguei o Componente Curricular *Informática Aplicada ao Ensino I (INFO I)* com a professora Abigail Fregni Lins (Bibi Lins). Momento este que comecei a conhecer possíveis possibilidades do uso de tecnologias (TIC) no ensino e aprendizagem da Matemática.

No terceiro período, paguei o Componente Curricular *Informática Aplicada ao Ensino II (INFO II)*, também com a professora Bibi Lins, em que 10 alunos de minha turma atuaram como sujeitos participantes de uma pesquisa de mestrado do PPGECM, coligado ao Projeto PRODOCENCIA/UEPB, orientado pela professora, a qual diz respeito a construções de Histórias em Quadrinhos Digitais (HQDs) como possibilidade a ensinar Matemática de forma lúdica, interativa e atrativa.

A partir desta percepção, ocorreu meu interesse, como de minha colega Nahara, em explorar esse recurso metodológico. Foi quando, orientados pela professora, tivemos a oportunidade de transformar a atividade trabalhada no Componente Curricular de INFO II em um projeto PIBIC.

O Projeto PIBIC/CNPq foi desenvolvido na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), em Campina Grande, coordenado pela Prof. Dra. Abigail Fregni Lins. Esse projeto teve duração de dois anos com dois participantes, visando a importância das Histórias em Quadrinhos Digitais (HQDs) como recurso didático para a Educação Matemática.

Nossas reuniões ocorreram presencialmente na UEPB, além das reuniões online e troca de mensagens por e-mails, sempre que necessário. Inicialmente, tendo como base a pesquisa de mestrado de Souza (2015), ler e estudar livros, dissertações, artigos, entre outros, nos aculturou sobre o uso das Histórias em Quadrinhos Digitais na Educação Matemática, buscando também conhecer e aprender a manusear aplicativos para a realização de HQDs.

Divulgamos nosso trabalho de pesquisa PIBIC em vários congressos regionais, nacionais e internacionais, como II CONAPESC (SILVA *et al.*, 2017a); I COPRECIS (SILVA *et al.*, 2017b); XXIV ENIC (SANTOS *et al.*, 2017); III CINTEDI (SILVA, LEITE e LINS,

2018); III CINTEDI (LINS, LEITE e SILVA, 2018); III CINTEDI (LEITE, SILVA e LINS, 2018); e, XXV ENIC (SILVA e LINS, em impressão).

Após dois anos de projeto PIBIC, e pelo todo trabalhado e estudado, decidimos nos debruçar no mesmo tema em nosso Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), a discutir e divulgar em mais detalhes o trabalho de nosso projeto.

Sendo assim, *As Histórias em Quadrinhos Digitais podem auxiliar o ensino da Matemática? As Histórias em Quadrinhos Digitais podem estimular a aprendizagem dos alunos nas aulas de Matemática?* Foram nossas perguntas norteadoras.

Por fim, nosso TCC está organizado em seis capítulos, sendo que no Capítulo 2 descrevemos a História sobre História em Quadrinho e as Instruções para as suas construções. No Capítulo 3 discutimos a História em Quadrinho no Meio Digital, a Aprendizagem Multimídia, seus princípios e aplicativos. No Capítulo 4 o processo metodológico de nossas pesquisas com professores e alunos. Capítulo 5 apresenta os resultados. Por fim, no Capítulo 6 encerramos o todo de nosso trabalho de pesquisa.

As HQs, conhecidas como *Comics* nos países de língua inglesa, apesar de serem consideradas e respeitadas por diversos estudiosos, no início de seu surgimento foram alvos de várias críticas, por terem sido consideradas como algo que ludibriava as crianças e estimulava o mau comportamento.

Em 1929, Gilbert Seldes foi o primeiro a escrever artigos atribuindo qualidades às *Comics* (Histórias em Quadrinhos), reconhecendo sua importância. Mas apenas na década de 60 que as HQs foram difundidas e aceitas pela sociedade, quando invadiu o universo acadêmico e ganhou a simpatia de estudantes e professores, chegando a ser objeto de estudos em universidades (MOYA, 1986 *apud* SOUZA, 2015, p. 24).

Moya foi considerado um dos mais importantes pesquisadores de História em Quadrinhos do Brasil. Pesquisador, professor, jornalista, ilustrador, contribuiu fortemente para a inserção dos quadrinhos nos estudos acadêmicos brasileiros. Conhecendo no ano de 1958 o quadrinista Eisner. Ambos com o mesmo estilo de escrita e humor, trabalharam em diversos projetos juntos e através dessa amizade Eisner conheceu vários artistas nacionais.

Considerado como mestre das HQs, Eisner viveu nos primórdios das Histórias em Quadrinhos. Nasceu em Brooklyn, Nova York, e durante seus 70 anos de carreira atuou em diversas áreas. O desenhista cunhou o termo *Arte Sequencial*, que se trata de um conjunto de habilidades que alguns profissionais desenvolvem para passar uma mensagem através das HQs. De acordo com Souza, “tal termo pode ser entendido como um veículo de expressão criativa, comunicativa que por meio de quadros expressam ideias ou situações diversas” (SOUZA, 2015, p. 27).

Eisner era dono de um estilo que estava além de seu tempo. Foi brilhante em suas produções, chegando a ser traduzidas por mais de 14 idiomas, tornando maior a visibilidade das HQs. Com isso, contribuindo para um maior destaque em meios, como jornais e revistas. Eisner relata que “essa forma de transmitir uma mensagem fez com que a maior parte dos jovens colocasse em sua dieta literária as histórias em quadrinhos” (EISNER, 1989, p. 7).

Suas Histórias em Quadrinhos são tão impressionantes que marcou gerações, como é o caso do *The Spirit*, que relata a história de um detetive mascarado sem poder sobre-humano. Denny Colt, nome do herói criado por Eisner, protegia os cidadãos da cidade fictícia de Central City:

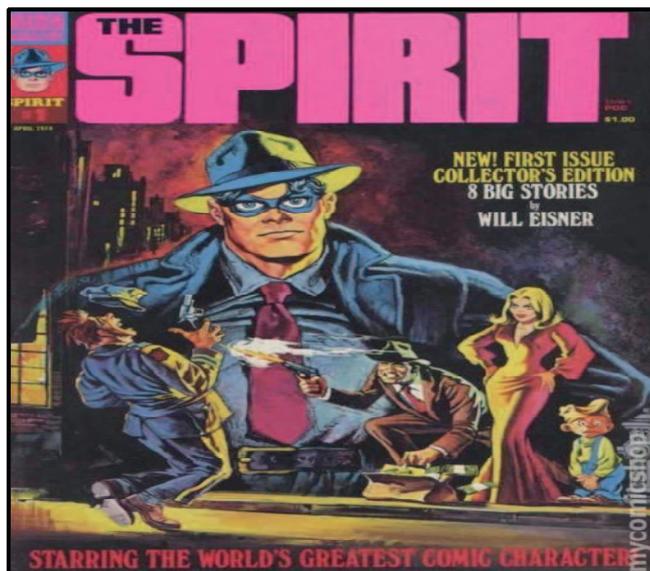


Figura 2. Denny Colt, herói criado por Eisner em The Spirit.
Fonte: Internet.

Em 1942, Eisner foi convocado para servir o Exército durante a Segunda Guerra Mundial, porém não ficou na frente da batalha. Sua maior contribuição nas forças armadas americanas foi a de produzir HQs de instruções de utilização de armas, ilustrando manuais de uso de armamentos e transformando informações técnicas em algo atraente aos jovens soldados, ficando conhecido como quadrinhos de treinamento. Para tanto, ele criou vários personagens. O que se tornou mais conhecido foi Joe's Dope Sheet:



Figura 3. Joe's Dope, instruções para o uso das armas de guerra.
Fonte: Internet.

Diversos desenhistas se inspiram no estilo forte do quadrinista Eisner, e se apoderaram de seus trabalhos, conforme apresentado por Moya (1993), “Eisner foi inspiração para desenhistas de alto nível, como é o caso de Jack Davis e William W. Elder, mais conhecidos por dar origem ao estilo *Mad*” (MOYA, 1993, p. 194). Estilo que tem como pano de fundo o

cenário político dos norte-americanos. As histórias no estilo *Mad* revolucionaram o humor da sociedade americana nos anos 50 por trazerem os temas sérios para o universo das Histórias em Quadrinhos com o ar de comicidade.

Sempre preocupado com as questões de tempo e espaço nas Histórias em Quadrinhos, Eisner ensinou seu ofício na *School of Visual Arts* (Escola de Artes Visuais) localizada na cidade de Nova York nos Estados Unidos, e foi autor do primeiro livro com fins didáticos. Sua obra intitulada *Comic & Sequential Art* (Quadrinhos e Arte sequencial) teve como objetivo ensinar os princípios para construção de HQs. Este livro proporcionou a diversos autores, como Scott McCloud, Moya e Maurício de Souza, a conhecerem a genialidade de seu trabalho.

2.2 AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO BRASIL

A inserção das Histórias em Quadrinhos no Brasil ocorreu através de Ângelo Agostini, italiano que se naturalizou brasileiro no ano de 1876. Foi um ilustrador, caricaturista, desenhista e pintor, considerado o mais importante artista gráfico do Brasil na segunda metade do século XIX. Agostini trabalhou na Revista *Diabo Coxo* em 1864 e foi professor de desenho. Em 1868, com a Revista *Vida Fluminense*, publicou uma história infantil *Nhô Quim* ou *Impressões de uma Viagem à Corte*, onde os personagens caipiras recém-chegados à cidade passam a viver à margem da corte e com diversas entidades da mitologia rural brasileira, o que viria a ser considerada a primeira História em Quadrinhos do Brasil e umas das mais antigas do mundo:

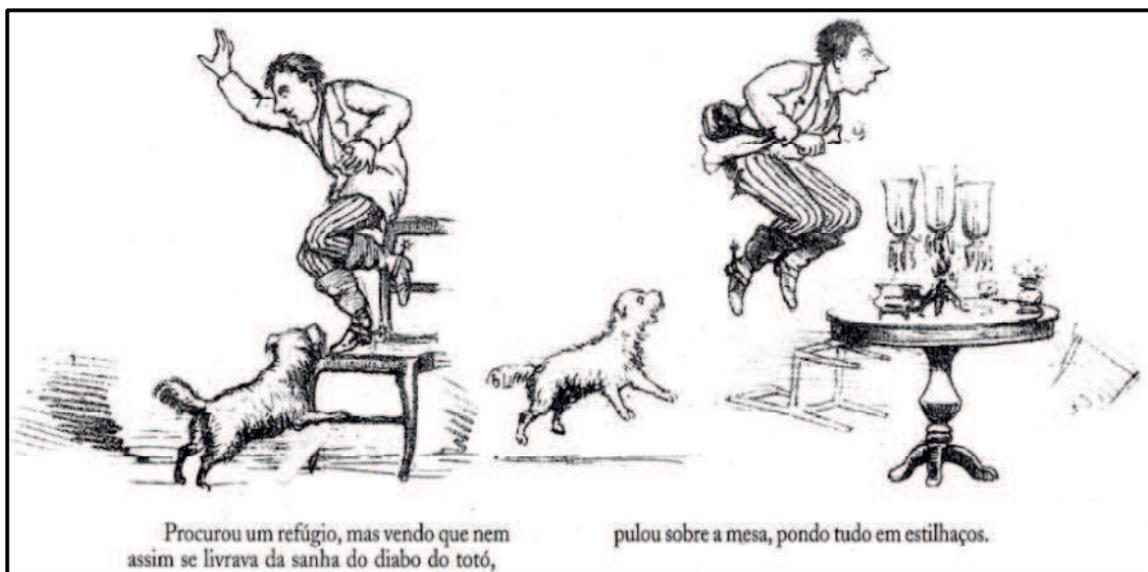


Figura 4. Recorte de uma das Histórias de Nhô Quim.

Fonte: Internet.

Outra obra bastante conhecida de Agostini é a Revista *O Tico – Tico*, que a partir dela consagrou-se o pai das HQs brasileiras, sendo ela a primeira e a mais importante Revista voltada para o público infanto-juvenil.

Um dos maiores defensores dos Quadrinhos no Brasil foi o sociólogo Gilberto Freyre, que classificava como sendo uma ponte para a literatura, mostrando que os Quadrinhos podem estimular a criatividade e o interesse pela leitura e também pela escrita, envolvendo várias áreas de conhecimento. Freyre foi autor dos clássicos *Casa-Grande e Senzala* e *Sobrados e Mocambos*.

Não poderíamos finalizar essa seção sem mencionar Mauricio de Sousa, cartunista e empresário brasileiro, nascido em Santa Isabel, São Paulo, em 1935. Criador da *Turma da Mônica* e vários outros personagens de Histórias em Quadrinhos. É membro da Academia Paulista de Letras e considerado o mais famoso e premiado autor brasileiro de Histórias em Quadrinhos:



Figura 5. Recorte de uma das Histórias da Turma da Mônica.

Fonte: Internet.

A Turma da Mônica é uma série de História em Quadrinhos originada em 1959 como tirinhas de jornal. As histórias se concentravam na vida cotidiana dos personagens principais e, ocasionalmente, sobre os personagens secundários. O estilo humorístico da série normalmente é caracterizado por vários tipos de repetições, alusões, paronomásias, sarcasmo e metalinguagem. Em 2008 foi criado um *spin-off* baseado no estilo de quadrinhos japoneses, intitulado *Turma da Mônica Jovem*, com personagens adolescentes. Além disso, cada edição passou a trazer um *QR Code*, o qual permite acesso aos conteúdos exclusivos em plataformas virtuais.

2.3 A LINGUAGEM DOS QUADRINHOS

A História em Quadrinhos, por ser um meio de comunicação em massa, provoca um grande fascínio, pois é uma leitura de entretenimento. Porém, as HQs podem ter um papel muito importante no processo de ensino e aprendizagem, sendo utilizadas para estimular o hábito da leitura, facilitar o entendimento de conceitos, divulgar mensagens, promover a aprendizagem. Como afirma Souza:

Uma boa combinação de imagens e palavras em um mesmo tipo de imagem pode vir a ser o melhor caminho para que o emissor transmita a sua mensagem. Essa combinação poderá fazer com as pessoas que recebem a mensagem, interprete-a e entendam a mensagem da mesma forma que foi transmitida (SOUZA, 2015, p. 24).

A linguagem dos quadrinhos abordada aqui é sobre o uso das HQs no Ensino da Matemática, por ser uma disciplina com muitos conceitos e definições. Vamos apresentar a Matemática de forma lúdica, objetivando explorar possibilidades e alternativas que venham a tornar as aulas de Matemática mais lúdicas. Silva *et al.* afirmam que:

O desenvolvimento de tecnologias oferece um grande número de possibilidades de desenvolvimento curricular, em especial na Matemática, que pode ser aproveitado. Ao estudar e trabalhar com HQDs para fins educacionais, esperávamos na execução de nosso minicurso despertar nos participantes uma Matemática diferente da qual os alunos, por vezes, temem ou até mesmo não atribuem significado algum. (SILVA; LEITE; LINS, 2018 p. 4).

Consideramos as HQs como um recurso metodológico para o ensino e a aprendizagem da Matemática, objetivando apresentar alternativas aos professores e alunos de Matemática, tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas.

2.4 INSTRUÇÕES PARA CONSTRUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

As Histórias em Quadrinhos é uma forma de arte que conjuga texto e imagem com o objetivo de narrar histórias dos mais variados gêneros e estilo.

O Livro *Quadrinho e Arte Sequencial* analisa os elementos na forma de narrativa, com uma série de demonstrações de princípios e métodos, tendo a Arte Sequencial como um veículo de expressão criativa, comunicativa e que expressa ideias ou situações.

Arte Sequencial é uma forma de arte que usa imagens em sequência para contar uma história. Existem várias habilidades que caracterizam a arte sequencial, mas a que se tornou a mais conhecida foram as HQs.

Eisner tinha todo o cuidado quando se propunha a criar HQs, por entender que os elementos que compõem as HQs são de suma importância para que a transmissão da mensagem seja captada e absorvida pelo leitor. Para Eisner “é preciso que se desenvolva uma interação, porque o artista está evocando imagens armazenadas nas mentes de ambas as partes” (EISNER, 1989, p. 40).

Eisner (1989) traz em seu livro instruções e explicações para a produção e criação de HQs, sendo elas:

QUADRINHOS: Os quadrinhos têm como uma das principais funções comunicar ideias e/ou histórias através da junção de imagens e palavras, diferentemente da forma de captura de imagens que o cinema proporciona. Os quadrinhos proporcionam a capacidade decodificada cognitiva e perceptiva.

TIMING: A característica de maior poder narrativo dos quadrinhos é o que Eisner chama de *timing*, mostrando que a habilidade de expressar a passagem do tempo é decisiva para o sucesso de uma narrativa. A Figura 6 ilustra o tempo da ação. Na Figura 7 a ação é prolongada, tornando a ação rica em detalhes e provocando no leitor um *maior* envolvimento na História:

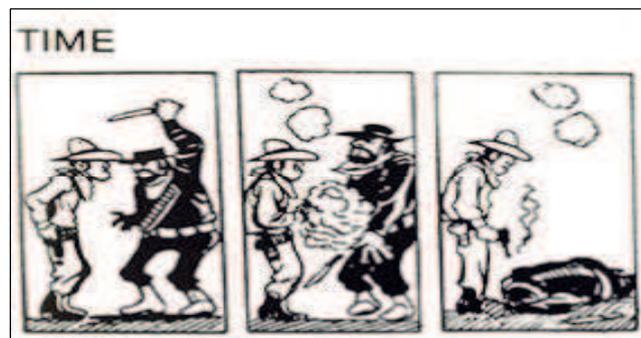


Figura 6. Ilustração de uma ação.
Fonte: Internet.

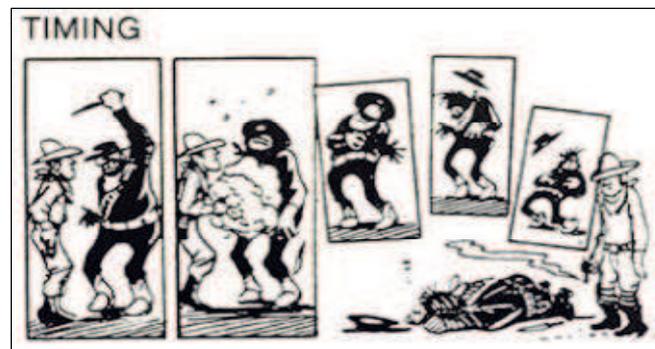


Figura 7: Ação sendo temporizada, há mais emoção na ação.
Fonte: Internet.

Para que a compreensão do leitor seja captada, é preciso que o artista seja capaz de compreender o universo em que o leitor está inserido, sendo capaz de universalizar suas ideias,

informações e histórias, via desenhos. Outro ponto que Eisner ressalta entre tempo e espaço é a ênfase no ritmo da narrativa, se referindo ao balão de diálogo como um recurso extremo. Nos seguintes termos, o balão tenta captar e tornar visível um elemento etéreo, o som.

A CRIAÇÃO DOS QUADRINHOS: Para que a elaboração e produção de uma História em Quadrinho seja bem elaborada, é preciso que o autor compreenda quais são os seus elementos essenciais presentes no enredo da HQ. Tais elementos são encontrados no livro de Eisner e alguns deles apresentados ao longo de nosso texto.

QUADRINHO CONTÊINER: A principal função do contêiner é transmitir uma mensagem reflexiva de um determinado tema, seja ele qual for. Podemos encontrar esse estilo de quadrinho em tiras nos jornais, revistas, e atualmente em questões de vestibulares. A Figura 8 ilustra o estilo de contêiner apresentado por Eisner:



Figura 8. A tira de Malfada do criador Argentino Quino.

Fonte: Internet.

Nas HQs da Malfada é possível entender a mensagem transmitida no estilo de contêiner. Além disso, é possível refletir acerca da intenção do autor ao despertar no leitor a consciência crítica e reflexiva sobre questões sociais, econômicas e culturais.

O REQUADRO: É uma moldura que possui um conjunto de linhas que delimitam o espaço de cada cena e constituem o quadrinho. Em algumas Histórias em Quadrinhos, tais linhas podem ganhar formatos diferentes, chegam a ser circulares ou trêmulas, que ajuda na narrativa visual e deixa a leitura mais dinâmica. Na verdade, de acordo Eisner, “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” (EISNER, 1989 *apud* SOUZA, 2015, p. 33). A Figura 9 ilustra o requadro apresentado por Eisner:

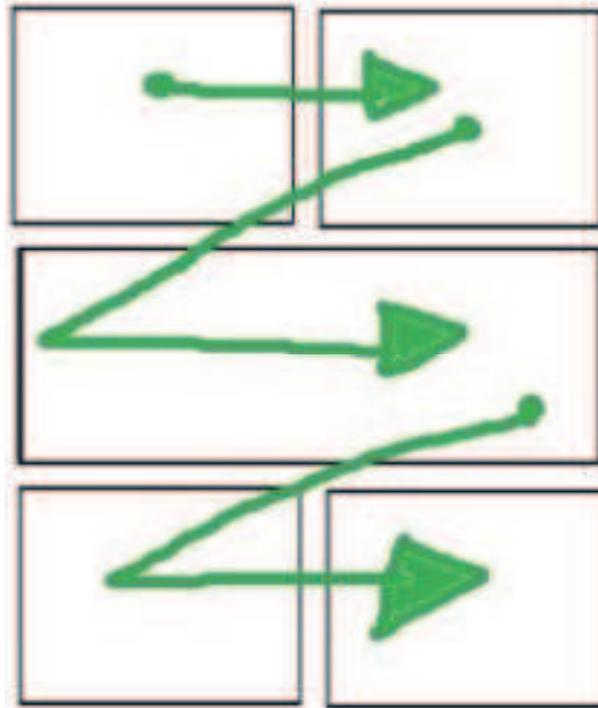


Figura 9. Modelo de uma Requadro criado por Eisner.
Fonte: Internet.

Incorporado ao requadro temos alguns elementos importantes de uma HQ. Como é o caso do *Balão* que simboliza o ato da fala dos personagens, abrigando o texto da conversa, podendo ser desenhado de diferentes maneiras. O *recordatório* que são as caixas de textos que acompanham os quadrinhos, usado normalmente pelo narrador para tratar de algo não visível no quadrinho e em algumas histórias também é usado para apresentar pensamentos dos personagens. São também chamados apenas de texto ou legenda. E a *Onomatopeia* que é uma representação de um som ambiente.

METAQUADRINHO: Em uma HQ, quando o autor apresenta toda a história em uma única página e em um único requadro. Ele está utilizando o estilo de Metaquadrinho, proposto por Eisner, que apresenta sua importância como:

Um dos aspectos importantes do quadrinho de página inteira é que planejar a decomposição do episódio e da ação em segmentos de páginas torna-se uma tarefa de primeira ordem. As páginas são a constante na narração da revista de quadrinhos. Elas deverão ser trabalhadas logo que a história estiver solidificada (EISNER, 1989 p.63).

Na Figura 10 é possível observar a riqueza dos detalhes presentes no Metaquadrinho, narrados na história apresentada em uma página por Eisner:



Figura 10. Avenida Dropsie, Metaquadrinho criado por Eisner.
Fonte: Internet.

Além de estilos de quadrinhos, Eisner (1989) apresenta em seu livro um modelo de *roteiro* utilizado na produção de histórias. Eisner destaca a importância dessa escrita, pois é na elaboração do roteiro que o autor consta de todos os personagens com suas respectivas falas a compor a HQ. Eisner descreve a importância do escritor nesse processo de criação:

"escrever" para quadrinhos pode ser definido como a concepção de uma ideia, a disposição de elementos de imagem e a construção da sequência da narração e da composição do diálogo. É, ao mesmo tempo, uma parte e o todo do veículo. Trata-se de uma habilidade especial, cujos requisitos nem sempre são comuns a outras formas de criação "escrita", pois lida com uma tecnologia singular. Quando a seus requisitos, ela está mais próxima da escrita teatral, só que o escritor, no caso das histórias em quadrinhos, geralmente também é o produtor de imagens (artista). (EISNER, 1989, p.122).

Portanto, podemos perceber, de acordo com Eisner, que se deve ter o máximo de cuidado com *roteiro*, seja qual for o estilo de HQs, pois o autor tem que pensar em sua trama e ir além, buscando a riqueza em detalhes. Apresentado História em Quadrinhos via roteiro, a seguir discutimos Histórias em Quadrinhos no ambiente digital.

CAPÍTULO 3

HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO MEIO DIGITAL

No presente capítulo discutimos brevemente o uso de tecnologias na educação e na educação matemática, abordamos a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia de Richard Mayer fundamentada em doze princípios, e apresentamos dois aplicativos utilizados para construção de HQDs.

3.1 O USO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

A inovação tecnológica está presente no cotidiano de todos, inclusive de alunos e professores, trazendo muitas possibilidades que proporcionam o uso de recursos didáticos nas escolas. Diversas são as pesquisas voltadas à inserção das tecnologias em sala de aula, buscando analisar esses recursos tecnológicos para melhorias nos processos de ensino e de aprendizagem:

Estudiosos do tema mostram que escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são influenciados, cada vez mais, pelos recursos da informática. Nesse cenário, insere-se mais um desafio para a escola, ou seja, o de como incorporar ao seu trabalho, tradicionalmente apoiado na oralidade e na escrita, novas formas de comunicar e conhecer (BRASIL, 1988, p. 43).

Com a modernização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), há hoje diversos recursos à disposição dos professores entre todas as áreas de conhecimento. O uso dessas tecnologias na educação deve ser utilizado como uma metodologia de ensino que promova a interação digital dos alunos com os conteúdos, fazendo com que eles passem a interagir com diversas ferramentas que possibilitam utilizar seus esquemas mentais a partir do uso racional e mediano da informação. Tal tecnologia pode auxiliar professores, tornando proveitoso o estudo interativo do conteúdo, as aulas atraentes e lúdicas, fazendo com que os alunos adotem uma postura mais participativa. De acordo com Souza, “o uso das tecnologias em sala de aula é importante, uma vez que dá suporte ao professor, dando-lhe subsídios técnicos, práticos pedagógicos; contribuindo assim na transmissão e na produção com qualidade de novos conhecimentos” (SOUZA, 2015, p. 47). Com isso, a qualidade da tecnologia na educação dependerá do conhecimento e das habilidades que o professor venha a adquirir com formações continuadas, cursos, ou até mesmo pela prática no dia a dia.

Quanto ao uso da tecnologia voltado ao ensino da Matemática, o mesmo deve ser utilizado como aliado na construção de conhecimentos, preparando o aluno para uma vida social e profissional em um ambiente de aprendizagem virtual, dando possibilidade de viajar no mundo virtual, mesmo habitando uma sala:

Em Matemática existem recursos que funcionam como ferramentas de visualização, ou seja, imagens que por si mesmas permitem compreensão ou demonstração de uma relação, regularidade ou propriedade. Um exemplo bastante conhecido é a representação do teorema de Pitágoras, mediante figuras que permitem ver a relação entre o quadrado da hipotenusa e a soma dos quadrados dos catetos (BRASIL, 1988, p. 45).

Hoje em dia há diversos aplicativos voltados a conteúdos matemáticos que podem auxiliar os professores, permitindo ao aluno ir além de seus conhecimentos e enxergar o uso da Matemática em diversas aplicações:

Assim, o que se propõe hoje é que o ensino de Matemática possa aproveitar ao máximo os recursos tecnológicos, tanto pela sua receptividade social como para melhorar a linguagem expressiva e comunicativa dos alunos. É esperado que nas aulas de Matemática se possa oferecer uma educação tecnológica, que não signifique apenas uma formação especializada, mas, antes, uma sensibilização para o conhecimento dos recursos da tecnologia, pela aprendizagem de alguns conteúdos sobre sua estrutura, funcionamento e linguagem e pelo reconhecimento das diferentes aplicações da informática, em particular nas situações de aprendizagem, e valorização da forma como ela vem sendo incorporada nas práticas sociais (BRASIL, 1988, p. 46).

É pertinente analisar a forma como as tecnologias se apresentam nas escolas, sendo fundamental buscar meios que contribuam na aprendizagem do aluno, permitindo-lhe fazer relações, criar experiências e ter contato com a tecnologia, promovendo a ampliação na capacidade de raciocínio, memória, rigor, ritmo e análise crítica.

3.2 APRENDIZAGEM MULTIMÍDIA E SEUS PRINCÍPIOS

Richard Mayer, professor de Psicologia da Universidade da Califórnia em Santa Bárbara, dedica-se na ciência da aprendizagem para a educação tendo seus trabalhos de pesquisas e livros abordando a inserção da cognição, instrução e tecnologia com foco na Aprendizagem Multimídia.

Mayer desenvolveu a *Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM)* que pressupõe que pessoas selecionam as informações verbais e visuais relevantes para estruturar e organizar seus pensamentos e informações.

Ao se referir sobre o termo palavra, Mayer não se refere somente a textos impressos, mas abrange toda mídia escrita ou falada. Imagens, por sua vez, Mayer abrange toda mídia gráfica, como vídeos, animações, jogos e ilustrações (MAYER 2001 *apud* ARAÚJO, 2015). Sua maior preocupação está na forma de apresentar a informação de uma maneira que possa ajudar as pessoas a entender e saber utilizar as palavras e imagens para explicar conceitos

científicos e matemáticos. Vários experimentos foram realizados por Mayer buscando investigar meios online que possam contribuir na melhoria da aprendizagem.

Para Mayer (2003) a informação é melhor capitada quando processada por duas vias, chamadas de canais, o verbal e o visual. Por meio destes canais é possível resolver problemas relacionados com o tema em questão. Entretanto, não se pode afirmar que a aprendizagem se dá apenas associando palavras a imagens, pois a aprendizagem ocorre de uma maneira diferente para cada indivíduo.

De acordo com Mayer (2001), a Aprendizagem Multimídia apresenta três pressupostos baseados no funcionamento da mente humana.

O pressuposto *do canal duplo* trata de dois canais de processamento de informação que o ser humano possui, o visual e o auditivo. De acordo com Mayer, a informação que ocorre por vias de comunicações visual e auditiva tem um funcionamento mais eficaz do que apenas um deles.

O segundo pressuposto, da *capacidade limitada*, descreve a limitação no processamento de informação existente em cada um dos canais.

O terceiro pressuposto, da *aprendizagem ativa*, trata-se do processamento cognitivo essencial existente em ambos os canais. Neste processa-se selecionando e organizando as informações importantes para as representações mentais.

Portanto, como Souza enfatiza as “palavras e imagens se relacionam para produzir significado, fazendo uso das apresentações multimídias, possibilitando que as informações entrem em nossa memória sensorial por meio da visão e da audição” (SOUZA, 2015, p. 40):

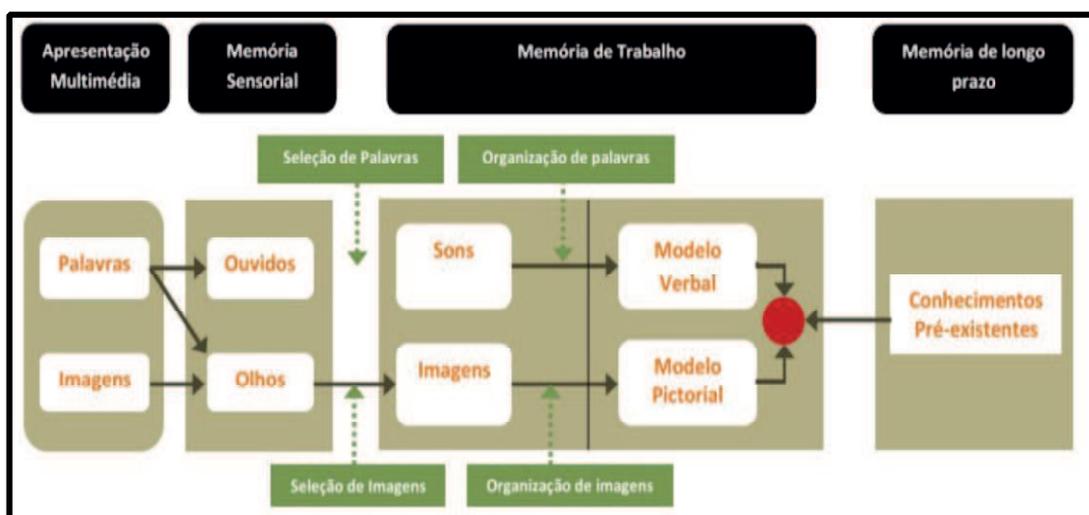


Figura 11. Processamento das informações Mayer.
Fonte: Mayer 2001, p. 44, *apud* Souza, 2015, p. 40.

Segundo Mayer (2001), a aprendizagem multimídia ocorre por meio de animação e narração, processada em três memórias, sensorial, de trabalho e de longo prazo.

Na aprendizagem multimídia as informações são processadas e recebidas pelos canais visuais e auditivos e são enviadas para a memória sensorial por meio dos olhos (palavras e imagens) e ouvidos (palavras). Para que a aprendizagem se dê, cabe à memória sensorial separar as palavras e as imagens necessárias e transferi-las para a memória de trabalho de curto prazo. Na memória de curto prazo, primeiro é feita a assimilação das palavras com as imagens, em seguida há uma organização mental do material apresentado, formando os sons em um modelo verbal e as imagens em um modelo pictórico. Após este, as memórias de curto prazo integram o modelo verbal, e o modelo pictórico ao modelo da memória de longo prazo, fazendo com que a pessoa adquira informações e construa ideias, as quais são guardadas e utilizadas como apoio a um novo aprendizado.

Mayer (2001) apresenta doze princípios multimídias que quando utilizados pelo professor, de acordo com a necessidade, pode vir a promover a aprendizagem e contribuir com o processo cognitivo do aluno.

Os doze princípios de Mayer baseiam-se em três pressupostos básicos:

- (1) Processamento cognitivo estranho - tendo como objetivo não sobrecarregar a capacidade cognitiva do aluno com material estranho ou irrelevante;
- (2) Processamento cognitivo essencial - dar destaque ao conteúdo essencial; e,
- (3) Processamento cognitivo generativo - facilitar a associação de textos e imagens para favorecer o processo gerador de conhecimento.

No *processamento cognitivo estranho* o professor deve ser capaz de eliminar palavras e imagens desnecessárias ou irrelevantes para a transmissão da mensagem multimídia, visto que o excesso de imagens e palavras pode vir a comprometer a compreensão do aluno. Como afirma Mayer (2009), os alunos aprendem de maneira mais consistente a partir de uma apresentação multimídia, quando o material estranho é excluído, em vez de incluídos.

O *processamento cognitivo essencial* é responsável pelo gerenciamento na quantidade de conteúdos essenciais para entender a apresentação multimídia, o excesso de informação pode prejudicar e exercer a capacidade cognitiva do aluno.

Já o *processamento cognitivo generativo* atribui 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. Para Mayer, o processo generativo é uma combinação dos elementos essenciais para com a motivação dos alunos em uma apresentação multimídia.

São cinco os princípios elencados ao *processamento cognitivo estranho*. No *princípio de coerência*, Mayer ressalta que palavras, sons e áudios desnecessários devem ser excluídos de uma mensagem multimídia quando não contribuem para a aprendizagem do aluno. Este princípio tem como característica principal a apresentação de conteúdo de forma simples e objetiva, por que ajuda o aluno a absorver e entender as informações contidas na apresentação multimídia. De acordo com Mayer (2009), 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. Então em uma apresentação multimídia é preciso sinalizar os elementos importantes, para que o aluno seja capaz de compreender os elementos chaves e, por conseguinte ter uma melhor compreensão. O *princípio da redundância* é caracterizado pelo uso de textos e narração em uma mesma apresentação. Para o autor a absorção de informação varia de acordo com cada ser humano, pois tem pessoas que compreendem melhor quando leem uma apresentação e outras quando ouvem a apresentação. Desta forma, para Mayer a presença do texto e da narração é muito importante em uma apresentação multimídia. O *princípio da contiguidade espacial* refere-se à aproximação de palavras e imagens em um mesmo ambiente virtual, pois com essa aproximação há um menor esforço cognitivo para assimilar o uso das duas em uma mesma apresentação multimídia. De acordo com Mayer (2001) o interessante é permitir que o aluno possa estudar e realizar suas atividades como também dialogar com seus colegas no ambiente multimídia, facilitando o armazenamento de informações na memória sensorial. O *princípio de contiguidade temporal* é responsável pela sincronia entre narração e animação, pois quanto mais próximos estarem, melhor será as possibilidades do aluno construir conexões mentais entre as representações verbais e visuais. Mayer (2001) afirma que os alunos têm uma melhor aprendizagem quando palavras e imagens são apresentadas simultaneamente ao invés de sucessivamente.

São três os princípios fundamentados no *processamento cognitivo essencial*. Para Mayer (2001) no *princípio de pré-treinamento* os alunos constroem uma melhor aprendizagem dos conteúdos complexos quando recebem uma aula sobre os nomes e as características dos principais conceitos. Portanto é preciso que o professor revise os principais conceitos e definições, para que o aluno tenha melhor desempenho na utilização multimídia obtendo posteriormente uma aprendizagem significativa. Para Eudes o pré-treinamento trata da

obtenção de informações essenciais que levam o indivíduo a um conhecimento mais profundo do que se pretende estudar. (EUDES, 2015, p.45). Em uma apresentação multimídia o *princípio da segmentação* tem por objetivo diminuir a complexidade do conteúdo, pois os alunos aprendem melhor quando o conteúdo é fragmentado, ao invés de uma unidade contínua. Com isso, o princípio consiste em uma fragmentação do conteúdo, de modo a deixar o conteúdo dividido em partes, das mais fáceis para as mais difíceis com relação ao entendimento. No *princípio de modalidade* a mensagem em texto deve ser transmitida pela fala do emissor e recebida pela audição do receptor, pois de acordo com os estudos de Mayer, os alunos aprendem melhor quando se utiliza animação e narração, isto é, aprendem melhor quando palavras na mensagem multimídia são apresentadas como texto falado ao invés de texto impresso. Nesse princípio, a imagem não é o carro chefe na transmissão de uma mensagem, e sim um complemento.

Por fim, são quatro os princípios do *processamento cognitivo generativo*. 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 ressalta a importância da presença de ambos em uma apresentação multimídia, pois os alunos desenvolvem melhor a aprendizagem quando construímos multimídias em que sejam adicionadas palavras e imagens, isto por que os alunos têm oportunidade de construir modelos mentais verbais e visuais para construir e criar conexões entre elas. No *princípio personalização* é preciso que na apresentação a mensagem multimídia seja a mais próxima possível do tom de conversa informal, pois tornara o entendimento mais fácil. O estilo de conversação permite que o aluno sinta um contato com a realidade, além de tornar o assunto mais interativo e dinâmico. Mayer 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” (MAYER, 2009, p. 242). Permitindo que os alunos tenham um maior empenho na realização das atividades. O *princípio da voz* baseia-se na forma que a mensagem multimídia é transmitida, pois a voz humana possibilita um maior envolvimento do aluno com a informação do que a voz robótica, embora a máquina possa transmitir uma pronúncia linear e clara de cada palavra, uma voz humana promove um melhor resultado na aprendizagem. O *princípio de imagem* ressalta que em uma apresentação multimídia a imagem do narrador deve ser descartada, visto que ela pode causar um processamento estranho. A partir do momento que elaboramos vídeos aulas em que o foco principal é o conteúdo, não há a necessidade da exposição da imagem na apresentação.

3.3 CONSTRUÇÕES DE HQDS COM OS APLICATIVOS COMIC LIFE 3 E PIXTON

O Comic Life 3 é um aplicativo educacional utilizado para construção de Histórias em Quadrinhos produzido pela empresa *Plasq*, responsável por desenvolver e aperfeiçoar aplicativos, sendo composta por um pequeno grupo de pessoas apaixonadas por tecnologia.

O aplicativo Comic Life 3 contém tudo que se precisa para fazer uma História em Quadrinhos impressionante a partir de suas próprias imagens de forma fácil e agradável. Embalado com fontes, modelos, painéis, balões, legendas e arte de letras, Comic Life 3 é divertido, poderoso e fácil de usar com infinitas possibilidades. Chegou nas universidades de mais de oitenta países, como também já passou por alguns *upgrades* (melhorias) e 3 é sua versão mais atual.

De acordo com as informações obtidas no site <https://plasq.com/>, os principais responsáveis por monitorar, gerenciar e desenvolver o aplicativo são desenvolvedores de aplicativos: o francês Airy André, os americanos Robert Grant, Ted Slupesky, Bobby Venturini e Erica Carson e os noruegueses Oyvind Selbek e Mark Pearson. O aplicativo está disponível em diversas plataformas, como Windows, Mac e IOS, entre outras. Para fazer o download do aplicativo basta acessar <http://plasq.com/apps/comiclife/macwin/> e baixá-lo. Depois da instalação, o aplicativo permanece disponível por trintas dias.

Com uma *interface* visual bem fácil de usar, o Comic Life 3 permite ao usuário arrastar, soltar e dimensionar todos os objetos e efeitos visuais para sua área de edição, como também mudar suas propriedades diretamente na tela:



Figura 12: Interface principal do Comic Life 3.
Fonte: *Print Screen*.

A *barra de menus* contém as opções que podem configurar sua História, como por exemplo, salvar e imprimir as HQs, semelhante ao utilizado por outros aplicativos;

A *barra de ferramentas* é local onde é possível personalizar a História, assim como aumentar ou diminuir fontes, inserir página, mudar cores dentre outro;

A *página* é a principal área de edição:

Nas áreas *de recursos* é possível encontrar modelos de páginas e selecionar imagens;

O elemento contém vários objetos que poderão ser utilizados nas histórias que estão sendo desenvolvidas, como quadrinhos, balões, legendas, letras de títulos e efeitos de som;

O *organizador de página* fornece uma visão geral de todas as páginas utilizadas e que estão sendo criadas, além de permitir acesso rápido a uma determinada página.

Já o aplicativo Pixton é online, disponível no *site* (<https://www.pixton.com/br/>), desenvolvido especialmente para usuários que desejam criar e editar suas histórias de tiras em quadrinhos. Pixton oferece três opções de uso: por diversão, escolar e empresas, sendo gratuita apenas a opção por diversão. Para acessá-lo basta fazer um registro no *site* e criar seus próprios personagens, colocar balões ou tirinhas nos quadros:



Figura 13: Página inicial e de registro do site Pixton.

Fonte: *Print Screen*.

Os usuários produzem os quadrinhos a partir de um conjunto de recursos verbais e não verbais disponibilizados quadro a quadro. Pixton permite, entre outras coisas, personalizar os cenários, personagens, modificar expressões faciais, posturas, aproximar e distanciar os elementos que fazem parte de cada cena e modificar as cores do cenário.

Discutido Histórias em Quadrinhos via roteiro e no meio digital, apresentamos a seguir a metodologia empregada em nossas pesquisas com professores e alunos.

CAPÍTULO 4

SOBRE AS PESQUISAS

Apresentamos nesse capítulo a metodologia empregada para o desenvolvimento desse trabalho, relatando os locais e sujeitos participantes, e ainda os procedimentos e instrumentos adotados para a coleta e análise dos dados.

Optamos por realizar ambas as pesquisas em cunho qualitativo, por se tratar de um método de investigação científica que se foca no caráter subjetivo do objeto analisado, estudando as suas particularidades e experiências individuais. De acordo com Bogdan e Biklen:

Os investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as ações podem ser melhor compreendidas quando observadas no seu ambiente habitual de ocorrência. Os locais têm de ser entendidos no contexto da história das instituições que pertencem. Quando os dados em causa são produzidos por sujeitos, como no caso de registros oficiais, os investigadores querem saber como em que circunstâncias é que eles foram elaborados (BOGDAN, BIKLEN, 1994, p. 48).

A pesquisa qualitativa não objetiva responder a questões prévias ou testes de hipóteses e sim dar lugar à compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva do sujeito. Em nossa pesquisa, buscamos deixar os sujeitos livres para expressar as suas convicções acerca do tema.

4.1 COM PROFESSORES

A metodologia desenvolvida com os professores em diversas áreas de atuação objetivou analisar se este recurso tecnológico, HQDs, auxilia o ensino da Matemática.

4.1.1 Local, participantes e metodologia

Nossa pesquisa ocorreu no Centro de Convenções do Garden Hotel, localizado na cidade de Campina Grande, estado da Paraíba. Por meio de um minicurso realizado no II CONAPESC (Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências), levamos nosso estudo sobre HQDs com o objetivo de mostrar possibilidades de se trabalhar conteúdos matemáticos de maneira lúdica e atraente. Foram 22 os participantes de nosso minicurso, sendo eles professores em formação, professores do ensino básico e professores do ensino superior atuantes nas áreas de Matemática, Física, Química, Biologia, dentre outras.

O minicurso abordou os possíveis passos para a elaboração de Histórias em Quadrinhos Digitais, iniciando com as origens e as histórias sobre HQs, como também os autores que

defendem o uso das Histórias como recurso para o ensino e a aprendizagem, envolvendo várias áreas de conhecimento.

Após este, apresentamos os principais objetivos de nosso Projeto PIBIC/CNPq/UEPB Cota 2016/17, dentre os quais, estudar a metodologia de arte sequencial e a Teoria de Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) para construção de HQDs e a criação dos mesmos a partir de conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental.

Em seguida abordamos os aplicativos utilizados para a montagem das histórias, Comic Life 3 e Pixton. Por fim, mostramos exemplos de HQDs construídas em nosso Projeto PIBIC. Para a realização da atividade e construção de HQs pelos participantes, foram formadas duplas e distribuídas questões-problemas envolvendo conteúdos relacionados ao Teorema de Pitágoras.

Após a realização e elaboração dos roteiros das HQs, foi aplicado um questionário, tendo como principal objetivo verificar o ponto de vista dos Professores participantes e observar se eles compreenderam o uso dessa proposta metodológica, que pode não somente ser usada na Educação Matemática, mas em outras áreas de conhecimento. O questionário compõe-se de quatro perguntas, sendo elas:

1. Quais os motivos que levou você a escolher este minicurso?
2. Qual a sua opinião sobre o uso das HQDs nos processos de ensino e aprendizagem?
3. Você utilizaria as HQDs como método de ensino? Justifique?
4. Qual a sua opinião a respeito deste minicurso? Quais seriam as contribuições no seu processo de formação?

4.2 COM ALUNOS

A metodologia desenvolvida com alunos do Ensino Fundamental II objetivou analisar este recurso tecnológico, HQDs, na aprendizagem matemática.

4.2.2 Local, participantes e metodologia

Nossa pesquisa ocorreu na Escola Cidadão Integral Monte Carmelo, localizada na cidade de Campina Grande, estado da Paraíba. No dia 15 de agosto de 2018 apresentamos nossa proposta sobre as HQDs aos professores da Escola, onde fomos bem recebidos e acolhidos tanto pela Diretora quanto pelos Professores.

A aplicação da pesquisa qualitativa ocorreu com uma turma de 25 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Nossos sete encontros ocorreram em dois ambientes, Laboratório de Matemática e Laboratório de Informática.

No dia 17 de agosto iniciamos no Laboratório de Matemática com os alunos. Momento este dedicado às primeiras informações acerca do projeto, bem como apresentações pessoais, dinâmicas, construções das duplas/trios e apresentações sobre a História das HQs. Após este momento foi apresentada a proposta de pesquisa com a produção de Histórias em Quadrinhos como uma contribuição na aprendizagem matemática.

A partir dos estudos da Arte Sequencial de Eisner, apresentamos os instrumentos e elementos fundamentais das HQs para a elaboração dos roteiros. A partir daí os alunos trabalharam na produção de seus roteiros de Histórias em Quadrinhos.

Na Figura 14 é possível entender por meio do cronograma as etapas de execução da pesquisa, bem como entender o que foi desenvolvido em cada um dos encontros:

Centro de Ciências e Tecnologia Departamento de Matemática Pesquisa de Iniciação Científica – PIBIC Cota 2017/2018 Escola Cidadã Integral Monte Carmelo Cronograma		
Mês	Dia	Aula
Agosto	17	Apresentação do Projeto e dos Aspectos históricos da HQs / Escolha do Conteúdo / Roteiro / Dinâmica
	24	Exemplos de Roteiros / Início das Produções dos Roteiros
	31	Elementos Fundamentais das HQs / Produção dos Roteiros
Setembro	20	Apresentação dos aplicativos: Comic Life 3 e Pixton / Início das Produções das HQDs
	27	Produções das HQDs
	28	Produções das HQDs
Outubro	19	Encerramento / Apresentação das HQDs pelos Alunos

Figura 14: Cronograma
Fonte: Arquivos do autor

No segundo ambiente, Laboratório de Informática, foram utilizados os aplicativos Comic Life 3 e Pixton para construção das HQDs. Iniciamos com a apresentação do aplicativo Comic Life 3 e posteriormente do Pixton. A partir daí os alunos elaboraram suas próprias HQDs com o nosso auxílio. Após estes, aplicamos um questionário a toda turma, de forma individual,

com o objetivo de explicitar o que os alunos acharam da experiência, de suas construções das HQDs, e se o todo trouxe contribuições na compreensão do conteúdo trabalhado. O questionário compõe-se de nove perguntas, sendo elas:

1. Vocês já utilizaram História em Quadrinhos em aula? Já utilizaram alguma vez em aulas de Matemática? Se sim, explique como foi a experiência.
2. Como foi para vocês a realização desse trabalho?
3. Encontraram dificuldade na produção dos roteiros? Se sim, quais?
4. Quais aplicativos vocês utilizaram na produção de suas HQDs? E qual deles vocês mais gostaram?
5. Como foi a utilização do aplicativo ComicLife 3? Encontraram dificuldade? Se sim, quais?
6. Como foi para vocês criar uma História em Quadrinhos Digital com um conteúdo matemático?
7. O trabalho realizado por vocês melhorou o entendimento sobre o conteúdo matemático? Se sim, como?
8. Em sua opinião, depois dessa experiência é possível trabalhar com outros assuntos matemáticos com Histórias em Quadrinhos Digitais? Se sim, quais assuntos matemáticos vocês gostariam de produzir HQDs?
9. Mencionem pontos positivos e pontos negativos do trabalho realizado por vocês?

Apresentada a metodologia adotada, a seguir discutimos os resultados obtidos de nossas pesquisas.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS

Apresentamos neste capítulo o resultado das pesquisas realizadas tanto com professores como com alunos acerca da utilização de HQDs. Análise feita em duas seções, a primeira com os professores, onde analisamos o processo de ensino da Matemática e a outra com alunos, observando a utilização de HQDs no processo da aprendizagem matemática.

5.1 COM PROFESSORES

A análise aqui trazida diz respeito à três duplas de professores no universo de 22 participantes de nosso minicurso. As três duplas, seis professores, foram escolhidos por acreditarmos terem sido os mais relevantes. As duplas compostas de Dupla I composta por Carla e Caio; Dupla II Emily e Max; e, Dupla III Ana e Julia. Analisamos tanto as produções dos roteiros dos professores quanto suas respostas ao questionário aplicado.

5.1.1 Histórias em Quadrinhos no ensino da Matemática

A Matemática está presente na vida de todas as pessoas, em situações em que é preciso, por exemplo, quantificar, calcular, localizar um objeto no espaço, ler gráficos e mapas ou fazer previsões. Todas as situações podem ser demonstradas com o auxílio de HQDs contribuindo em um ensino significativo, na qual o aluno por meios de palavras e imagens desenvolve uma aprendizagem significativa:

Os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem e explicitam algumas alternativas para que se desenvolva um ensino de Matemática que permita ao aluno compreender a realidade em que está inserido, desenvolver suas capacidades cognitivas e sua confiança para enfrentar desafios, de modo a ampliar os recursos necessários para o exercício da cidadania, ao longo de seu processo de aprendizagem (BRASIL, 1988, p. 60).

Buscando analisar as percepções dos seis professores participantes, a primeira pergunta do questionário foi *Quais os motivos que levou você a escolher este minicurso?* Grande parte se inscreveu com objetivo de conhecer essa metodologia, como afirma Max:

1) Quais os motivos que levou você a escolher este minicurso?

Procurar melhorar a didática, e buscar outras formas de aprendizagem, para assim contribuir mais com meus alunos.

Max considera que essa prática tecnológica poderá ser utilizada por ele com seus alunos, aprimorando sua prática educativa. Tal consideração está de acordo com o que os PCN enfatizam: “assim, o que se propõe hoje é que o ensino de Matemática possa aproveitar ao máximo os recursos tecnológicos, tanto pela sua receptividade social como para melhorar a linguagem expressiva e comunicativa dos alunos” (BRASIL, 1998, p. 45).

Outra pergunta feita aos professores foi *Qual a sua opinião sobre o uso das HQDs nos processos de ensino e aprendizagem?* Quando se fala em novos métodos nos processos de ensino e aprendizagem, diversas são as possibilidades, dentre elas as HQDs. Método esse, segundo a opinião de Caio:

2) Qual a sua opinião sobre o uso das HQDs nos processos de ensino e aprendizagem?

Desenvolve a curiosidade, organização de pensamento, autonomia de escrita e capacidade de aplicar o conteúdo numa problemática contextualizada

De acordo com Caio, as HQDs são eficazes no desenvolvimento dos alunos, pois além de ser atraente, desenvolvem diversas qualidades, dentre as quais organização de pensamento e contextualização de questões problemas. Com relação à mesma questão, Julia relata:

2) Qual a sua opinião sobre o uso das HQDs nos processos de ensino e aprendizagem?

Acho chistoso, fica mais fácil e auxilia na interpretação das questões, e os alunos podem ver o uso da matemática no cotidiano.

Já Julia considera que o uso de HQDs pode auxiliar no entendimento das questões-problemas de conteúdos matemáticos, além de envolver assuntos relacionados ao dia-a-dia, que podem servir para aproximar os alunos, tanto do professor como da Matemática. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1988) relatam que vários estudiosos do tema mostram que escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são influenciados, cada vez mais, pelos recursos da informática.

Com interesse em saber se os professores utilizariam este método perguntamos *Você utilizaria HQDs como método de ensino? Justifique?* Carla relatou que:

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

Sim. Os recursos visuais e digitais presentes nos HQDs são objetos / a-
cilitades de processo de ensino e aprendizado.

Carla afirmou que este recurso facilita os alunos no processo de aprendizagem. Não só ela, mas os outros professores relataram que utilizariam, visto que os recursos digitais despertam a atenção dos alunos, tornando as aulas atraentes e lúdicas.

Por fim, perguntamos *Qual a opinião a respeito deste minicurso? Quais seriam as contribuições no seu processo de formação?* Emily comentou:

4) Qual sua opinião a respeito deste minicurso? Quais seriam as contribuições no seu processo de formação?

Bem interessante, mostra formas de o professor ensinar, de sair daquela
velha rotina e daquele método cansativo

O comentário de Emily traz a tona essas novas práticas e novos métodos de ensino que possam vir a contribuir e trazer a tecnologia para as salas de aula. Assim como Emily, Max mencionou os pontos positivos desse recurso:

4) Qual sua opinião a respeito deste minicurso? Quais seriam as contribuições no seu processo de formação?

Contribuiu muito para minha capacitação como professor,
pois problemas que pareciam bem difíceis, com a ilustração
ficou bem mais simples e de fácil compreensão.

Apesar de explicitarmos opiniões e visões de alguns dos participantes de nosso minicurso, e de algumas duplas, a maioria deles apontou pontos positivos na utilização de HQDs como método de ensino, visto que o uso da tecnologia é bastante atrativo e é visivelmente aceito nos dias de hoje.

5.1.2 Roteiros produzidos

A produção dos três roteiros dos seis professores se deu a partir de questões problema entregue aos professores com o conteúdo Teorema de Pitágoras, onde puderem pensar no processo de escrita de suas HQs. Todos se usufruíram das instruções (EISNER, 1989) apresentadas para a elaboração de seus roteiros.

Cada Dupla seguiu as etapas descritas no minicurso, iniciando as produções por meio dos conhecimentos que obtiveram das HQs que previamente elaboramos, relacionando com o conteúdo matemático. Todas as Duplas adotaram o estilo de *requadro* (EISNER, 1989) em suas HQs e todas as Duplas criaram HQs com situações cotidianas. Dupla I:



Figura 15: Roteiro da Dupla I
Fonte: Autoria da pesquisa

A Dupla I usou bem a combinação de palavras e imagens em sua HQ, contendo preocupação e seleção de imagens, combinado com palavras. Tal processo (MAYER, 2001) é denominado *Instrução Multimídia*, que de acordo com a TCAM consiste na forma em que o material é selecionado para a transmissão da mensagem multimídia. Nesse sentido, a Dupla I trabalhou muito bem sua HQ. Quanto a Dupla II:

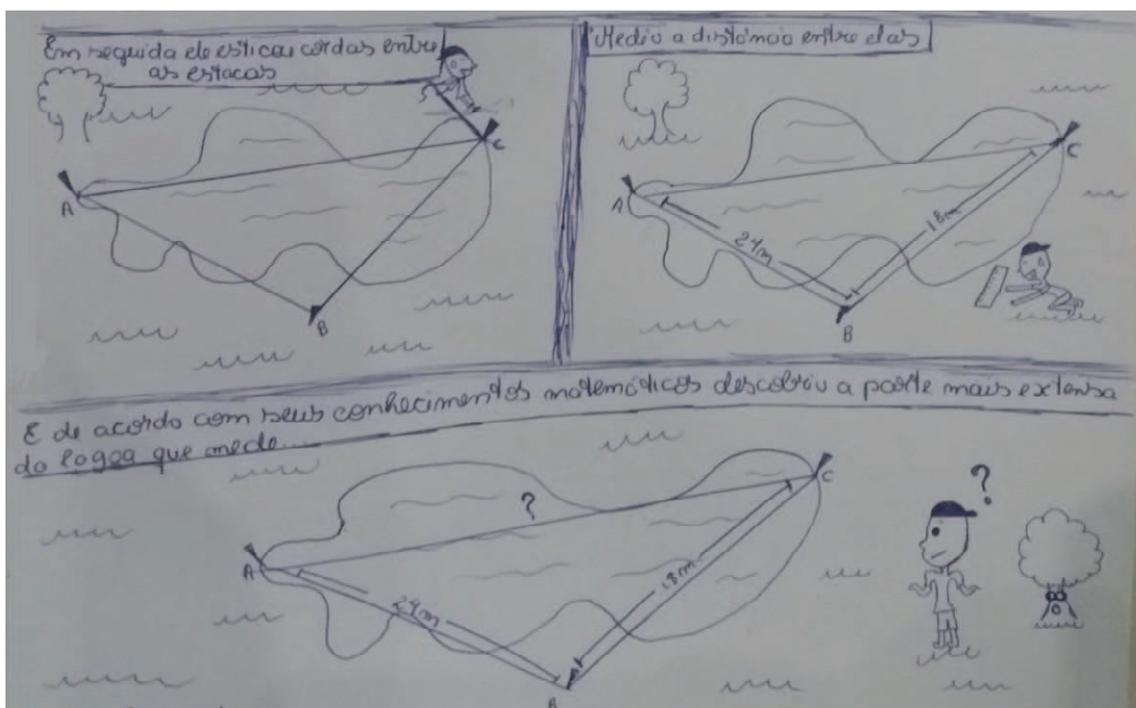


Figura 16: Roteiro da Dupla II
Fonte: Autoria da pesquisa

A Dupla II trouxe em seus quadrinhos um estilo rápido de leitura e ao mesmo tempo interessante. Entretanto, simplificou a quantidade de informação. Com isso, é fácil verificar que a Dupla não fez um bom uso do *princípio da segmentação* (MAYER, 2009) como também cometeu um erro no desenho, pois de acordo com o conteúdo matemático envolvido, o formato do triângulo deve ser retângulo, ou seja, com ângulo de 90° .

Com relação à Dupla III:



Figura 17: Roteiro da Dupla III

Fonte: Autoria da pesquisa

A Dupla III utilizou bem a linguagem informal. Mayer (2009) explica que quanto mais a mensagem multimídia for parecida com conversa informal mais fácil será o entendimento da informação que está sendo repassada. A mensagem multimídia informal é o que caracteriza o *princípio da personalização*.

Percebemos na história da Dupla III o erro na colocação do ângulo de 90° grau, o mesmo erro ocorrido pela Dupla II. Além deste, observamos quanto ao desenho da sombra projetada pelo poste, distância essa que vai do poste até o menino. Essa sombra pode gerar confusão ao leitor e até mesmo atrapalhar o entendimento. Eisner atenta para a importância que se deve dar aos detalhes de HQs, "ao escrever com palavras, o autor dirige a imaginação do leitor. Uma vez desenhada, a imagem torna-se enunciado preciso que permite pouca ou nenhuma interpretação adicional" (EISNER, 1989, p. 122).

5.1.3 Concluindo

O uso das Histórias em Quadrinhos no ensino da Matemática pode ser utilizado como recurso facilitador. Os professores participantes de nosso minicurso se inscreveram com o objetivo de conhecer novas práticas a melhorar a aprendizagem de seus alunos.

De acordo com os professores, HQDs são eficazes na aprendizagem dos alunos, por ser uma forma lúdica e atraente, faz com que os alunos tenham maior envolvimento nas aulas contribuindo na aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Em uma sociedade onde as crianças já nascem em um meio digital é preciso usufruir desses recursos e aproximar a tecnologia da sala de aula

Quanto a produção dos roteiros, os professores aprenderam na prática como é estudar conteúdos matemáticos em uma nova prática de ensino, contribuindo no desenvolvimento de cada um dos sujeitos envolvidos em nossa pesquisa, enriquecendo o processo de formação.

Alguns dos princípios da TCAM (MAYER, 2001) foram levados em consideração em nossa análise. As Duplas, por meio de palavras e imagens, conseguiram elaborar seus roteiros de HQs, percebendo o quanto é importante sair da aula tradicional e buscar meios que possam melhorar o ensino e aprendizagem, tanto dos alunos quanto dos próprios professores.

5.2 COM ALUNOS

Abordamos os resultados obtidos por meio da pesquisa desenvolvida com por volta 25 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, do questionário aplicado, ressaltando as opiniões dos alunos sobre este recurso metodológico na aprendizagem da Matemática, como também o conteúdo trabalhado, as produções de roteiros e as HQDs produzidas pelos próprios alunos.

A análise aqui se deu com nove alunos acreditamos ser os mais relevantes, em três Duplas e um Trio: Dupla I composta por Debora e Lidiany; Dupla II Adriano e Edlley; Dupla III José e David; e, o Trio Jaqueline, Laisa e Laysla.

5.2.1 Uso de Histórias em Quadrinhos na aprendizagem matemática

O uso de Histórias em Quadrinhos na sala de aula é pouco utilizado, principalmente nas aulas de Matemática. A inserção de métodos modernos nas aulas de Matemática quase nunca é encontrada. Existem diversos fatores que prejudicam essas metodologias. Porém, precisamos nos aprimorar sobre esses recursos tecnológicos e utilizá-los a nosso favor, contribuindo na aprendizagem de nossos alunos.

A primeira pergunta feita aos alunos foi *Vocês já utilizaram História em Quadrinhos em aula? Já utilizaram alguma vez em aulas de Matemática? Se sim, explique como foi a experiência.* Debora respondeu que:

1) Vocês já utilizaram História em Quadrinhos em aula? Já utilizaram alguma vez em aulas de Matemática? Se sim, explique como foi a experiência.

Sim, nunca usou na matemática, foi uma experiência bem interessante porque nunca tinha usado na matemática.

Debora relatou que já utilizou HQs em sala de aula, porém em outra disciplina. Nas aulas de Matemática foi a primeira vez que utilizou, e aprovou a experiência. Jaqueline, entretanto, nunca usou esse recurso em nenhuma outra disciplina:

1) Vocês já utilizaram História em Quadrinhos em aula? Já utilizaram alguma vez em aulas de Matemática? Se sim, explique como foi a experiência.

Não, nunca usamos.

É possível notar a pouca utilização de HQs em sala de aula, recurso esse que pode auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos. Outra pergunta feita aos alunos foi *Como foi para vocês a realização desse trabalho?* Lidiane disse que:

2) Como foi para vocês a realização desse trabalho?

Foi muito boa, eu gostei muito. Para mim foi muito interessante e eu farei tudo novamente.

Lidiane gostou da nova didática utilizada, pois lhe ajudou a compreender e estudar os conteúdos de maneira prática e lúdica. Também perguntamos *Como foi para vocês criar uma História em Quadrinhos Digital com um conteúdo matemático?*

6) Como foi para vocês criar uma História em Quadrinhos Digital com um conteúdo matemático?

Foi muito divertido, durante ter suas oportunidades assim.

Esta foi a resposta de David, que trouxe a diversão na criação dos quadrinhos. É justamente esse prazer que os alunos têm que sentir ao estudar, pois traz significado na aprendizagem e instiga o aluno a querer sempre mais, ponto este citado por David. Porém, precisamos criar oportunidades dos próprios alunos a produzir seu próprio conhecimento por meio de um material que venha a fortalecer a aprendizagem da Matemática, bem como tornar os conceitos mais acessíveis ao grande público de forma mais atrativa.

Por ser uma disciplina por vezes abstrata, muitos alunos já vêm com o conceito de dificuldade formado, porém temos que romper esses paradigmas e buscar trabalhar a Matemática com recursos diferentes das aulas tradicionais, como as HQDs.

5.2.2 Conteúdos matemáticos trabalhados

As primeiras abordagens com os alunos participantes foram sobre as histórias sobre HQs e as instruções de Eisner. Após isto, conversamos com a professora sobre quais assuntos

poderíamos abordar nas HQDs. Pelo fato dos alunos terem estudado o Teorema de Pitágoras e apresentarem dificuldade quanto ao entendimento do conteúdo, a professora nos propôs abordar o mesmo conteúdo com o objetivo de tentar melhorar a compreensão sobre o conteúdo matemático.

Uma das perguntas que fizemos aos alunos foi *O trabalho realizado por vocês melhorou o entendimento sobre o conteúdo matemático? Se sim, como?* Lidiane respondeu que:

7) O trabalho realizado por vocês melhorou o entendimento sobre o conteúdo matemático? Se sim, como?

Sim. Bem, eu consegui entender um pouco melhor sobre Teorema de Pitágoras através dos quadrinhos.

A compreensão do conteúdo abordado nos quadrinhos pode melhorar a compreensão e ajudar os alunos na sua aprendizagem. Assim como Lidiane, Jaqueline ressaltou o quão bom foi para o seu entendimento as HQDs:

7) O trabalho realizado por vocês melhorou o entendimento sobre o conteúdo matemático? Se sim, como?

Sim, pois eu aprendi mais a trabalhar com o teorema de Pitágoras

Já na opinião de Debora:

7) O trabalho realizado por vocês melhorou o entendimento sobre o conteúdo matemático? Se sim, como?

Sim. Como o quadrinho foi bem diferente, eu consegui praticar mais.

Debora disse que por meio das construções das HQDs houve a possibilidade de praticar o conteúdo trabalhado, contribuindo em sua aprendizagem. Na análise dos questionários, não só esses alunos apresentados com todos os demais relataram que essa metodologia aplicada com eles veio a melhorar o entendimento do conteúdo. Por isso acreditamos que as HQDs possam ser uma nova forma de fazer com que o aluno se interesse pela Matemática, bem como aprendê-la.

Por fim, perguntamos *Em sua opinião, depois dessa experiência é possível trabalhar com outros assuntos matemáticos com Histórias em Quadrinhos Digitais? Se sim, quais assuntos matemáticos vocês gostariam de produzir HQDs?* Diversos foram os conteúdos matemáticos citados. A resposta da aluna Debora:

8) Em sua opinião, depois dessa experiência é possível trabalhar com outros assuntos matemáticos com Histórias em Quadrinhos Digitais? Se sim, quais assuntos matemáticos vocês gostariam de produzir HQDs?

Sim. raiz quadrada, potência e equação de 2º grau.

A Debora citou raiz quadrada, potência e equação do segundo grau. Além desses conteúdos matemáticos citados, houve também perímetro, áreas e as quatro operações. Portanto, a eficácia na aprendizagem do conteúdo do Teorema de Pitágoras fez com que os alunos também se interessassem pelos conteúdos citados.

5.2.3 Roteiros produzidos

Na produção dos roteiros os alunos puderam pensar no processo de escrita de suas HQDs. Todos fizeram uso das instruções (EISNER, 1989) apresentadas para elaboração do roteiro de uma história. Apresentamos alguns dos roteiros das HQDs, como também o posicionamento acerca das criações dos roteiros por meio de Eisner e sobre alguns elementos da TCAM de Mayer (2001).

O processo de criação dos roteiros levou em conta o conhecimento que os alunos obtiveram a respeito do conteúdo matemático a ser trabalhado. Em seguida, tentaram apresentar o conteúdo por meio de HQs da melhor forma possível. Na Figura 18 é possível observar a Dupla I trabalhando no roteiro de sua HQ:

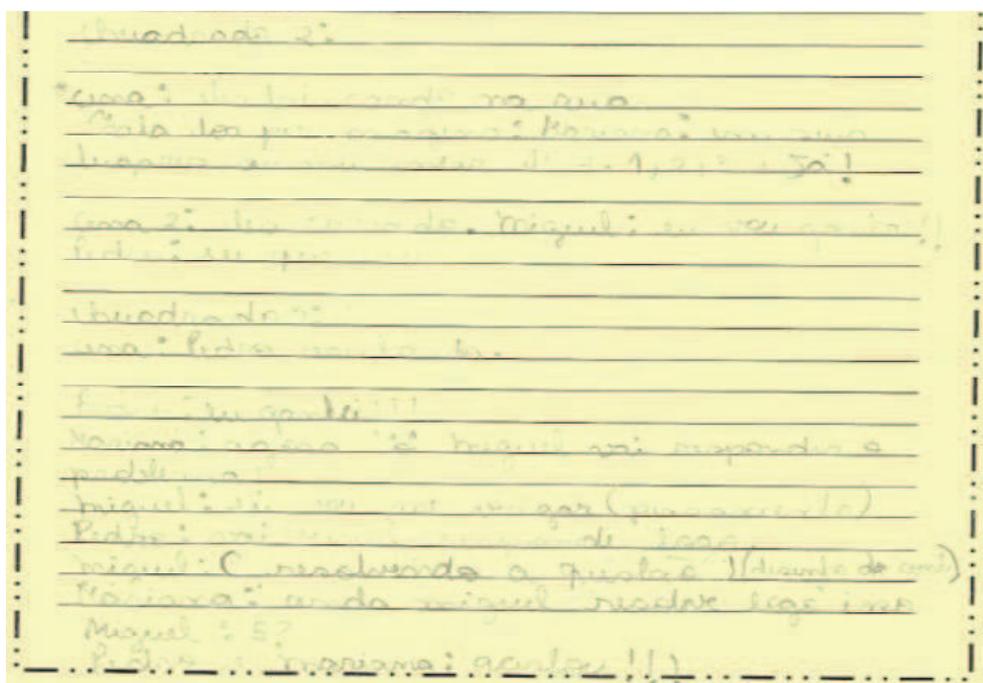


Figura 18: Roteiro da Dupla I
Fonte: Autoria da pesquisa

A Dupla I criou seu roteiro de HQ intitulado *A Aposta*, onde quem perder a corrida será o responsável para resolver o problema matemático. O roteiro dessa Dupla é em *requadro*

(EISNER, 1989), constituído por uma moldura que possui um conjunto de linhas que delimitam o espaço de cada cena e constituem o quadrinho. Todas as Duplas criaram seus roteiros nesse mesmo estilo.

Quando a Dupla II podemos observar:

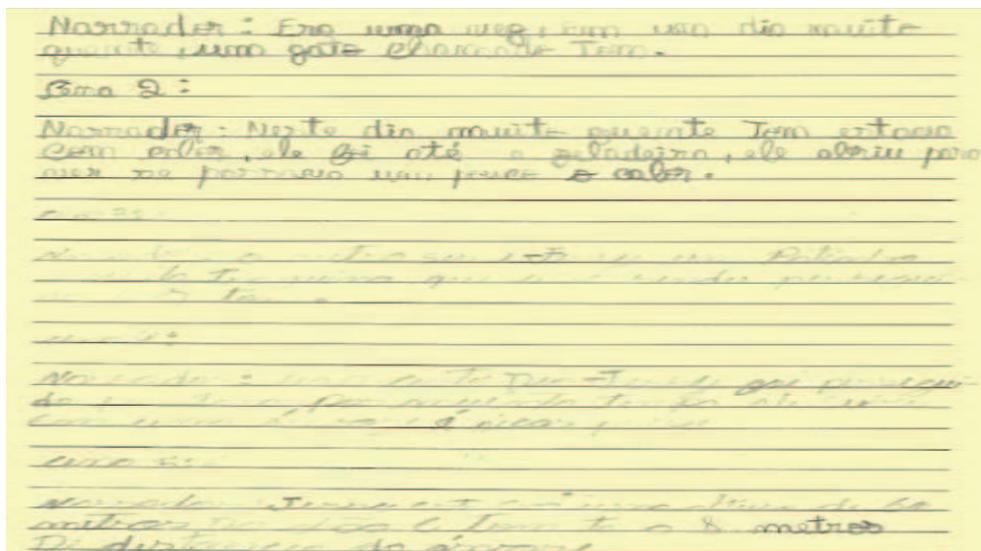


Figura 19: Roteiro da Dupla II
Fonte: Autoria da pesquisa

A Dupla II traz em seus quadrinhos um estilo rápido de leitura e ao mesmo tempo interessante. Não utilizou o recurso dos balões, devido aos personagens Tom e Jerry não falarem, fazendo uso do *recordatório* (EISNER, 1989), painel sem rabicho usado normalmente pelo narrador para tratar de algo não visível no quadrinho, como também em algumas histórias são usados para apresentar pensamentos dos personagens.

A situação abaixo apresentada na HQ criada pela Dupla III relata uma situação de incêndio em uma casa, em que os alunos mostram o Teorema de Pitágoras por meio do salvamento do bombeiro pela escada que o permite alcançar a criança pela janela:

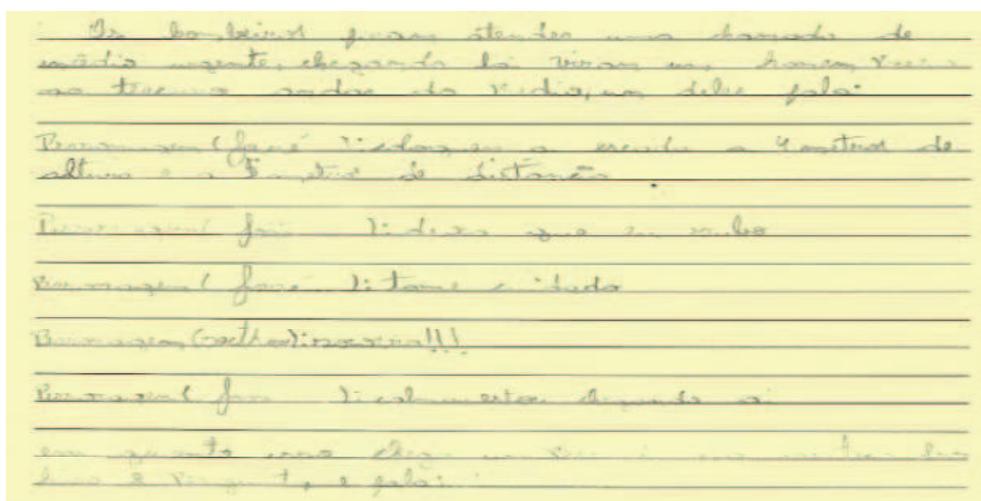


Figura 20: Roteiro da Dupla III
Fonte: Autoria da pesquisa

Assim como a Dupla III, o Trio se preocupou que a situação retratasse um exemplo de situação cotidiana que utilizasse o Teorema de Pitágoras. Nesse sentido, Mayer (2001) destaca que a preocupação com a forma que a mensagem é transmitida é um dos elementos fundamentais que devem estar presentes em uma *instrução multimídia*:

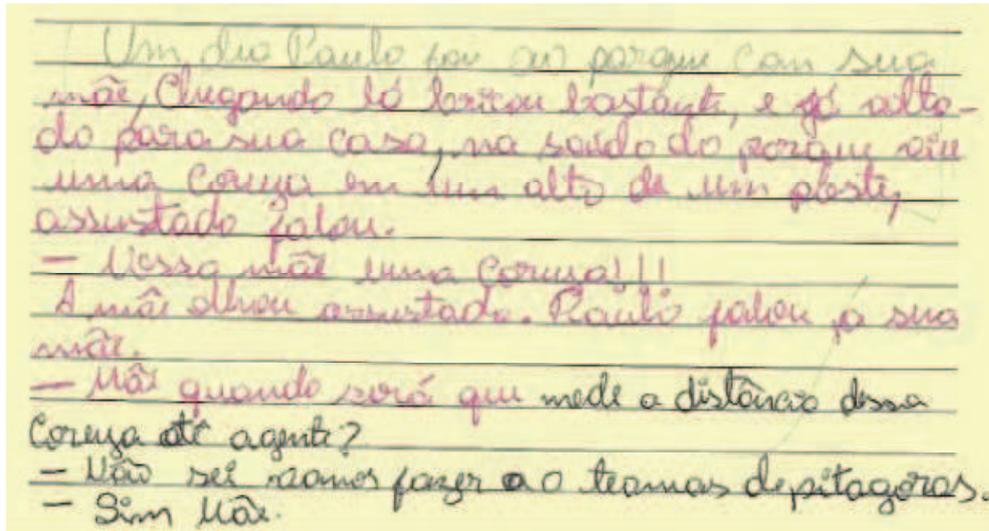


Figura 21: Roteiro do Trio
Fonte: Autoria da pesquisa

O Trio faz uso de uma linguagem bem informal. Mayer (2009) explica que quanto mais parecida com uma conversa informal for a mensagem multimídia, mais fácil será o entendimento da informação que está sendo repassada.

No questionário aplicado, quanto à produção de roteiros, fizemos a seguinte pergunta *Encontraram dificuldade na produção dos roteiros? Se sim, quais?* Diversas foram as respostas quanto as dificuldades encontradas. Lidiany da Dupla I respondeu:

3) Encontraram dificuldade na produção dos roteiros? Se sim, quais?

Mais ou menos. Háve um pauco de dificuldade no início mas depois conseguimos fazer.

Lidiany relatou ter tido dificuldade no início, fato este que consideramos normal, pois na produção de roteiros o aluno tem que pensar na história, nos personagens, nas falas e no formato de sua HQ. Já David da Dupla III relatou:

3) Encontraram dificuldade na produção dos roteiros? Se sim, quais?

Sim, com a ajuda do meu colega, ficou muito mais fácil.

David, com o auxílio do colega, teve mais facilidade, talvez pelo fato de termos proposto aos alunos criações de HQ em duplas.

5.2.4 Histórias em Quadrinhos Digitais produzidas

A produção das Histórias em Quadrinhos Digitais com o conteúdo Teorema de Pitágoras foi feita com o auxílio dos aplicativos Comic Life 3 e Pixton.

A Dupla I, na produção de sua HQD utilizou o aplicativo Pixton para a criação dos personagens, assim como ambiente e imagens. Após isso, colocaram a HQD no aplicativo Comic Life 3 para estruturar a HQD com balões no formato/estilo *requadro* (EISNER, 1989).

A Dupla I intitulou sua HQD *A Aposta*:



Figura 22: HQD da Dupla I
Fonte: Autoria da pesquisa

A Dupla I traz em seus Quadrinhos um estilo, rápido de leitura e ao mesmo tempo interessante. A HQD criada e produzida pela Dupla I traz uma história bastante lúdica, que possivelmente atrairá o leitor a esse universo. Quanto a organização das falas dos personagens

no primeiro quadrinho, houve um mal-uso no *princípio de sinalização* (MAYER, 2009), pois a multimídia apresentada possui uma estrutura organizada com os elementos mais relevantes, tornando mais fácil o entendimento do aluno. A Dupla I apresenta a situação problema já no primeiro quadrinho, porém a ilustração ocorre após o término da corrida. As ilustrações do Teorema de Pitágoras de todas as HQD foram construídas no aplicativo *Paint*, disponibilizado gratuitamente pela Microsoft nos computadores com Sistema Windows:



Figura 23: HQD da Dupla I
Fonte: Autoria da pesquisa

Já a Dupla II buscou na internet imagens relacionadas à sua HQ e, por conseguinte, colocou no Comic Life 3, inserindo balões nas falas dos personagens e intitulando a HQD *Tom e Jerry*:

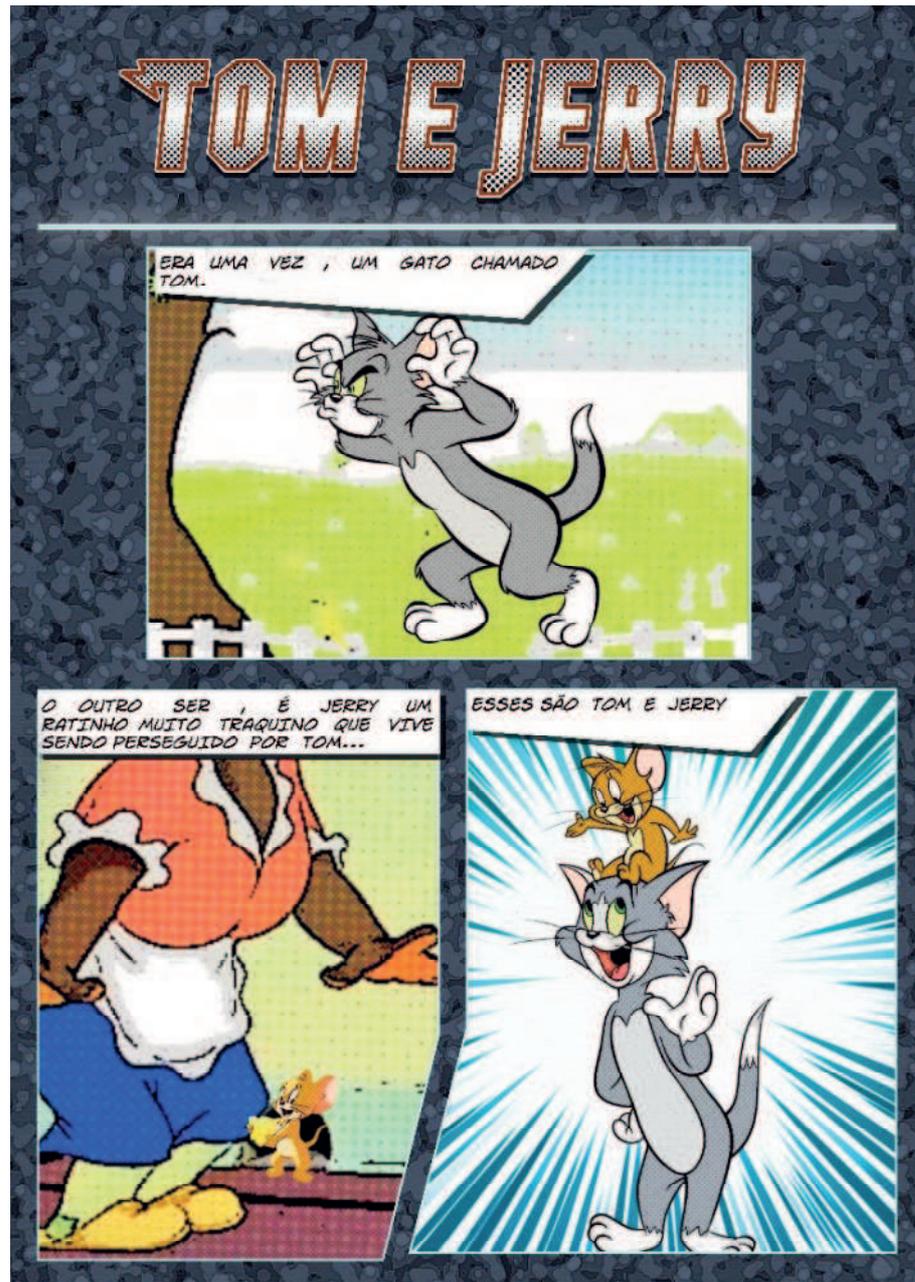


Figura 24: HQD da Dupla II
Fonte: Autoria da pesquisa

A Dupla II também traz em seus quadrinhos um estilo rápido de leitura, apresentando o *princípio de coerência* (MAYER, 2009), que tem como característica principal a apresentação de conteúdo de forma simples e objetiva, pois ajuda o aluno a absorver e entender as informações contidas na apresentação multimídia. A Dupla II não utilizou o recurso dos balões em sua HQD, apresentando sua história por meio do *recordatório* (EISNER, 1989), isto é, caixas de textos que acompanham os quadrinhos, usado também para apresentar pensamentos dos personagens. Continuando a HQD da Dupla II:



Figura 25: HQD da Dupla II

Fonte: Autoria da pesquisa

A Dupla II além de apresentar a situação problema, mostra a resolução do Teorema de Pitágoras. A ilustração da resolução do Teorema de Pitágoras foi construída no aplicativo *Word*, disponibilizado gratuitamente pela Microsoft nos computadores com Sistema Windows.

A Dupla III na produção do roteiro construiu uma HQ sobre os bombeiros. Entretanto, nos aplicativos digitais mudou a HQ e construiu outra com a criação dos personagens no aplicativo Pixton e depois no Comic Life 3 para montar a HQD, intitulando-a *Comprando com Pitágoras*:

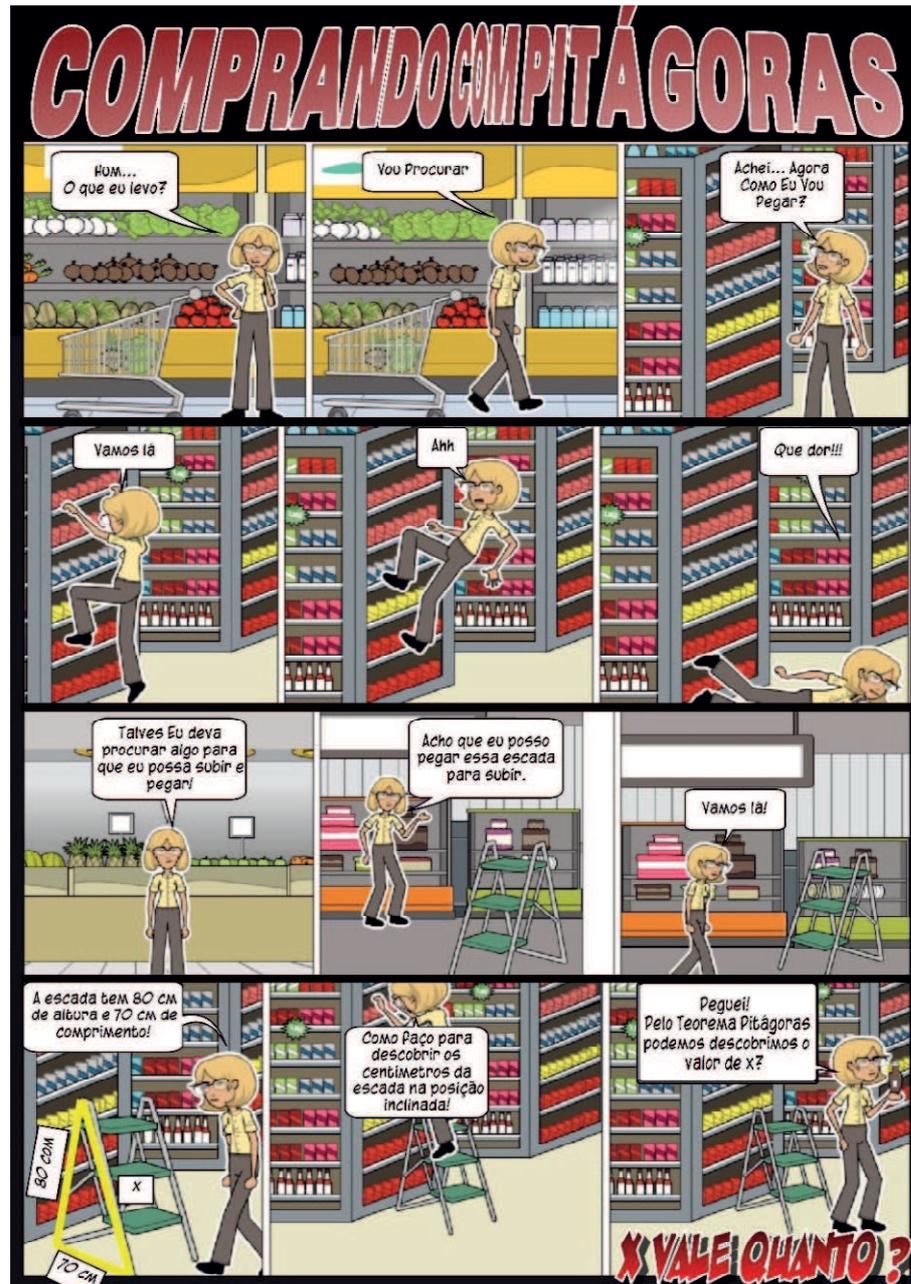


Figura 26: HQD da Dupla III

Fonte: Autoria da pesquisa

A Dupla III utilizou uma linguagem bem informal que se caracteriza pelo *princípio da personalização* (MAYER, 2009), que quanto mais parecida com uma conversa informal for a mensagem multimídia, mais fácil será o entendimento da informação que está sendo repassada.

A História da Dupla III deixa a questão sobre o Teorema de Pitágoras em aberto, fazendo com que o leitor, ao se deparar com a História, possa, por meio de seus conhecimentos, resolvê-lo. Esse tipo de HQD pode ser utilizado após a explicação do conteúdo, o que caracteriza o *princípio de pré-treinamento* (MAYER, 2009), onde os alunos constroem uma melhor aprendizagem dos conteúdos complexos quando recebem uma aula sobre os nomes e as características dos principais conceitos.

Por fim, o Trio, assim como a Dupla II, traz em seus quadrinhos um estilo rápido de leitura, apresentando o *princípio de coerência* (MAYER, 2009), que apresenta o conteúdo de forma simples e objetiva. O Trio, na produção de sua HQD utilizou o aplicativo Pixton para a criação dos personagens, bem como ambiente e imagens. Após isso, colocaram a HQD no aplicativo Comic Life 3 para estruturar a HQD que intitularam *A Coruja*:

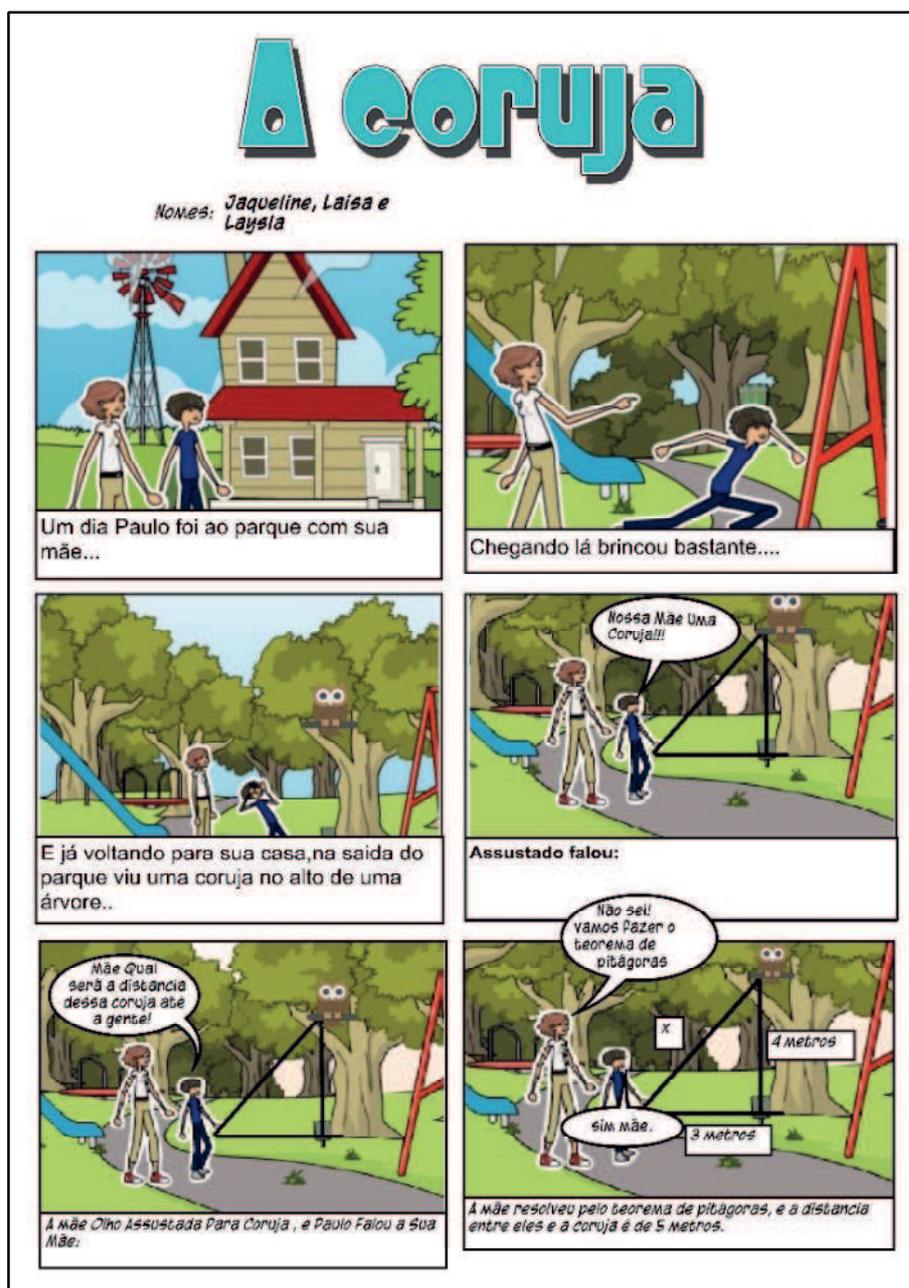


Figura 27: HQD do Trio
Fonte: Autoria da pesquisa

O Trio, além dos balões das falas dos personagens, utilizou o *recordatório* (EISNER, 1989), que pode ser usado pelo narrador para tratar de algo não visível no quadrinho. O Trio usou bem a combinação de imagens e palavras em sua História em Quadrinho Digital. Houve o processo de seleção de imagens, e a esse processo de seleção para transmissão de uma

mensagem Mayer (2001) denomina de *Instrução Multimídia*, que de acordo com a TCAM consiste na forma em que o material é selecionado para a transmissão da mensagem multimídia. Nesse sentido o Trio trabalhou bem na sua HQD.

5.2.5 Concluindo

O processo de construção das HQDs contribuiu no desenvolvimento de cada um dos participantes envolvidos nessa pesquisa. Conhecer os elementos fundamentais para a criação e elaboração de uma História em Quadrinhos Digital foi algo enriquecedor no processo de formação de cada um dos envolvidos, assim como utilizar os aplicativos trazendo essa tecnologia para a aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Ao analisar e estudar as construções, notamos que cada participante teve a oportunidade de conhecer e estudar mais sobre o conteúdo matemático. Durante toda a pesquisa, auxiliamos os alunos participantes como intermediadores entre o ensino e a aprendizagem.

Percebemos que as três Duplas e o Trio analisados abordaram o conteúdo Teorema de Pitágoras de modos distintos. Por exemplo, a Dupla I e o Trio apresentaram o assunto juntamente com a resposta, sem demonstrar o cálculo, diferentemente da Dupla II que apresentou a resolução do Teorema com a exposição do cálculo. A Dupla III terminou sua HQD com uma pergunta problema, onde o leitor, por meio do seu conhecimento, poderá resolvê-la.

Alguns dos princípios da TCAM surgiram em nossas análises, como os *princípios da sinalização, personalização, coerência, pré-treinamento, segmentação e personalização*. Todos os participantes conseguiram transmitir mensagens com a combinação de palavras e imagens. Isso foi obtido tanto nos aspectos estruturais que compõe cada uma das HQDs, quanto à transmissão da mensagem multimídia.

Apresentado os resultados de nossa pesquisa, a seguir concluímos o todo.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso das Histórias em Quadrinhos Digitais é um poderoso recurso a aperfeiçoar o desenvolvimento cognitivo dos alunos, pois com o seu auxílio podemos obter um aprendizado mais significativo e eficaz. Diversas são as possibilidades que podem vir a contribuir para melhorar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, como mencionado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (vide Capítulo 3).

A partir da pesquisa com professores e alunos, e dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos participantes, estabelecemos um novo olhar acerca da utilização das HQDs no sentido de fazer um bom uso da mesma, explorando seu potencial nos conteúdos matemáticos, como discutido em outras instâncias (LINS, LEITE e SILVA, 2018; SILVA, LEITE e LINS, 2018; LEITE, SILVA e LINS, 2018).

Sabe-se que o trabalho docente no geral não é fácil, com muitas dificuldades, principalmente no que se refere à utilização de tecnologia. Contudo, é preciso que o professor não se deixe abater, afinal essas dificuldades estão e estarão sempre presentes. Desse modo, se mostra a importância de laboratórios e recursos multimídia nas escolas para professores e alunos e de cursos de formação de professores para que se desenvolva ensino e aprendizagem de maneira significativa.

A aplicação de um recurso tecnológico na sala de aula é um elo entre vontade e prazer durante a realização de uma atividade. Desta forma, os alunos adquirem novos conhecimentos e habilidades de modo mais rápido e expressivo, pois “o desenvolvimento de tecnologias oferece um grande número de possibilidades de desenvolvimento curricular, em especial na Matemática, que pode ser aproveitado” (SILVA, LEITE e LINS, 2018, p. 4). Não esquecendo a importância do professor como mediador do conhecimento, intervindo sempre que necessário.

Podemos afirmar, a partir de nossas pesquisas, que Histórias em Quadrinhos Digitais como recurso metodológico se mostra de grande relevância, pois o mesmo foi bem recebido pelos professores da Escola e pelos alunos, os quais se divertiram, respeitando o conteúdo abordado. A professora da turma elogiou o desenvolvido da pesquisa, reforçando a importância de termos na Educação Matemática metodologias interessantes como está para o aprendizado e melhor compreensão dos alunos.

Notamos, durante as construções de *roteiros* (EISNER, 1989) dos alunos participantes, algumas dificuldades encontradas inicialmente. Porém, após a compreensão e elaboração dos passos iniciais, todos os alunos participantes conseguiram desenvolver e criar seus *roteiros* e suas próprias HQDs.

Ao conhecer as HQDs produzidas pelos alunos participantes, a professora da turma convidou a diretora da Escola para o encerramento da pesquisa, que envolveu as apresentações das HQDs desenvolvidas. A partir das apresentações, a diretora notou que este recurso metodológico/tecnológico pode vir a estimular o conhecimento de forma lúdica e produtiva, elogiando o todo do trabalho realizado e parabenizando os alunos participantes.

Com nossas pesquisas realizadas com professores e alunos, identificamos algumas contribuições acerca da utilização de HQDs, que podem vir a auxiliar professores no ensino da Matemática, pois torna as aulas atraentes para os alunos, bem como estimulam a aprendizagem e contribuem na absorção de conhecimento matemático, corroborando com Souza (2015).

A interligação de texto com imagem existente em Histórias em Quadrinhos Digitais amplia a compreensão de conceitos e ensina de forma mais eficiente. A junção de texto e imagem ocorre nos quadrinhos como uma dinâmica própria e complementar, e permite ampliar a possibilidade de compreensão do conteúdo programado (MAYER, 2009). E foi o que verificamos em nossa pesquisa com os alunos.

Esperamos que nosso TCC desperte interesse nos pesquisadores educadores matemáticos, professores de Matemática em exercício e em formação para uma metodologia para o uso de HQDs. Assim como tantos outros recursos tecnológicos com potencial a ser utilizado em aulas de Matemática, podendo vir a gerar melhor compreensão de nossos alunos sobre conceitos matemáticos. Esperamos igualmente que outros pesquisadores, professores de áreas distintas, gestores, coordenadores, entre outros, venham a utilizar as Histórias em Quadrinhos Digitais nos processos de ensino e de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C de, **Identificando Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e de Conteúdo de Professores de Matemática em Formação ao Utilizar Recursos Multimídias**. Universidade Estadual da Paraíba, PPGECM. 123 p, 2015.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa**. 1994.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** / Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília: MEC/SEF, 1998.174 p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.
- EISNER, W. Will Eisner - Quadrinhos e Arte Sequencial.pdf. 1989.
- LEITE, N. M; SILVA, R. P. da; LINS, A. F. **HQDS como opção de inclusão nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática**. Anais III Congresso Internacional de Educação Inclusiva & III jornada chilena brasileira de educação Inclusiva e Direitos Humanos. III CINTEDI, Campina Grande, 2018.
- LINS, A. F; LEITE, N. M SILVA, R. P. da. **Teoria da aprendizagem multimídia e o papel da história**. Anais III Congresso Internacional de Educação Inclusiva & III jornada chilena brasileira de educação Inclusiva e Direitos Humanos. III CINTEDI, Campina Grande, 2018.
- MAYER, Richard E. **Multimedia learning**. 2.ed. Santa Barbara: University of California, 2003, 2009
- MAYER, Richard E. **The Cambridge handbook of multimedia learning**. New York: Cambridge University Press, 2005
- MAYER, Richard E. **The promise of multimedia learning using the same instructional design methods across different media**. Santa Barbara: University of California, 2003.
- MAYER, Richard E. **Multimedia learning**. New York: Cambridge University Press, 2001.
- MOYA, Á. DE. **História das Histórias em Quadrinhos**. 1993.
- PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Editora Artmed, Porto Alegre, 2000.
- SANTOS, K. M. A; LEITE. N. M; SILVA. R. P. da; BERNARDO, R. L. D. LINS, A. F. **História em quadrinhos digital na educação matemática** Anais do XXIV Encontro de Iniciação Científica: Ciência, Tecnologia e Inclusão social: democratizando conhecimento para construir cidadania. XXIV ENIC, Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2017.
- SILVA, R. P. da; LEITE, N. M; LINS, A. F. **Inclusão de Histórias em Quadrinhos Digitais na Educação Matemática**. Anais III Congresso Internacional de Educação Inclusiva & III jornada chilena brasileira de educação Inclusiva e Direitos Humanos. III CINTEDI, Campina Grande, 2018.
- SILVA, R. P. da; LEITE, N. M; SANTOS, K. M. A LINS, A. F. **Ampliando a compreensão Matemática com uso das HQDs**. Anais II Congresso Nacional em Pesquisa em Ensino de Ciências. II CONAPESC, Campina Grande, 2017.
- SILVA, R. P. da; LEITE, N. M; LINS, A. F. **O uso de histórias em quadrinhos digitais como recurso tecnológico na educação matemática**. V. 1 Congresso Nacional de Práticas Educativas. COPRECIS, Campina Grande, 2017.

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.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PROFESSORES**Universidade Estadual da Paraíba
Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Pesquisa de Iniciação Científica – PIBIC Cota 2016/2017****Questionário****Perfil:**

Qual nível mais elevado de educação formal que você concluiu? _____
Você já atua como professor? Se sim, há quanto tempo? () menos de 2 anos; () 2-5 anos; ()
6-10 anos; () 11-15 anos; () 16-20 anos; () mais de 20 anos.

Perguntas:

1) Quais os motivos que levou você a escolher este minicurso?

2) Qual a sua opinião sobre o uso das HQDs nos processos de ensino e aprendizagem?

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

4) Quais aplicativos vocês utilizaram na produção de suas HQDs? E qual deles vocês
mais gostaram?

5) Qual a sua opinião a respeito deste minicurso? Quais seriam as contribuições no seu
processo de formação?

Agradecemos por sua colaboração!!

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO ALUNOS

**Universidade Estadual da Paraíba
Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Pesquisa de Iniciação Científica – PIBIC Cota 2017/2018
Escola Cidadã Integral Monte Carmelo**

Questionário Alunos

Nome:

Dupla ou Trio que faz parte (nomes):

6) Vocês já utilizaram História em Quadrinhos em aula? Já utilizaram alguma vez em aulas de Matemática? Se sim, explique como foi a experiência.

7) Como foi para vocês a realização desse trabalho?

8) Encontraram dificuldade na produção dos roteiros? Se sim, quais?

9) Quais aplicativos vocês utilizaram na produção de suas HQDs? E qual deles vocês mais gostaram?

10) Como foi a utilização do aplicativo ComicLife 3? Encontraram dificuldade? Se sim, quais?

11) Como foi para vocês criar uma História em Quadrinhos Digital com um conteúdo matemático?

12) O trabalho realizado por vocês melhorou o entendimento sobre o conteúdo matemático? Se sim, como?

13) Em sua opinião, depois dessa experiência é possível trabalhar com outros assuntos matemáticos com Histórias em Quadrinhos Digitais? Se sim, quais assuntos matemáticos vocês gostariam de produzir HQDs?

14) Mencionem pontos positivos e pontos negativos do trabalho realizado por vocês?
Positivos: _____

Negativos: _____

Agradecemos por sua colaboração!!