

Carlos Victor de Oliveira

O valor informativo das histórias em quadrinhos como canal de divulgação científica

Dissertação de mestrado
Março de 2012



CARLOS VICTOR DE OLIVEIRA

**O valor informativo das histórias em quadrinhos como
canal de divulgação científica**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, convênio Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e Universidade Federal do Rio de Janeiro / Faculdade de Administração e Ciências Contábeis, como requisito parcial para à obtenção do título de mestre em Ciência da Informação.

Orientadores:

Profa. Dra. Lena Vania Ribeiro Pinheiro

Prof. Dr. Paulo Sergio Sgarbi Goulart

Rio de Janeiro
2012

Ficha Catalográfica

O48v

Oliveira, Carlos Victor de.

O valor informativo das histórias em quadrinhos como canal de divulgação científica / Carlos Victor de Oliveira. -- Rio de Janeiro, 2012.

129 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 2012.

Orientadores: Profa. Dra. Lena Vania Ribeiro Pinheiro.

Prof. Dr. Paulo Sergio Sgarbi Goulart.

1. História em quadrinhos. 2. Informação. 3. Divulgação científica. III. Título.
I. Pinheiro, Lena Vania Ribeiro (Orient.). II. Goulart, Paulo Sergio Sgarbi (Orient.).

CDU 087.5:001.9(043.3)

Carlos Victor de Oliveira

O valor informativo das histórias em quadrinhos como canal de divulgação científica

Aprovada em 23 de março de 2012.

Prof^a. Lena Vania Ribeiro Pinheiro (IBICT/UFRJ) - Orientadora
Doutora em Comunicação e Cultura, ECO/UFRJ

Prof. Paulo Sergio Sgarbi Goulart (UERJ) - Orientador
Doutor em Educação, UERJ

Prof^a. Rosali Fernandez de Souza
Doutora em Ciência da Informação, PNL/CNAA

Prof^a. Edméa Oliveira dos Santos
Doutora em Educação, UERJ

Prof. Geraldo Moreira Prado (suplente)
Doutor em Ciências Sociais, UFRRJ

Prof^a. Diana Farjalla Correia Lima (suplente)
Doutora em Ciência da Informação, IBICT

A mente que se abre a uma nova
ideia jamais volta ao seu tamanho original.

Albert Einstein

Agradecimentos

Muitas pessoas contribuíram para que esta pesquisa se concretizasse, umas de maneira direta e outras até mesmo sem se dar conta.

A Deus em primeiro lugar.

Aos meus pais por tudo.

À minha esposa Juliana e ao meu filho Vinícius por todo apoio, amor e paciência.

Aos meus orientadores Lena Vania e Paulo Sgarbi que, pra mim, são mais do que amigos.

Aos meus amigos de conversas informais e científicas, André Brown, Ney Trevas e Verônica Mattoso.

A todos o meu muito obrigado!

Resumo

OLIVEIRA, Carlos Victor de. **O valor informativo das histórias em quadrinhos como canal de divulgação científica.** Rio de Janeiro, 2012. 129 f. Orientadores: Lena Vania Ribeiro Pinheiro; Paulo Sergio Sgarbi Goulart. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) Faculdade de Administração e Ciências Contábeis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2012.

Pesquisa sobre as histórias em quadrinhos - HQ como instrumento de divulgação científica, sob a abordagem da Ciência da Informação e tendo como fundamentos teóricos os conceitos de informação, a relação entre ciência e divulgação científica, e a análise de sua origem, categorias, funções atuais, linguagem e papel educativo. Exemplos de HQs como o Guia Mangá, Pateta faz história e Donald no país da Matemática demonstram o valor ilustrativo e informativo da imagem e o potencial das histórias em quadrinhos como linguagem capaz de se tornar um instrumento de divulgação científica.

Palavras-chave: Histórias em quadrinhos; Informação; Divulgação científica.

Abstract

OLIVEIRA, Carlos Victor. **The informative value of comics as a channel of scientific communication**. Rio de Janeiro, 2012. 129 f. Advisors: Lena Vania Pinheiro Ribeiro, Paulo Sergio Sgarbi Goulart. Dissertation (Master in Information Science) Faculty of Business Administration and Accounting, Federal University of Rio de Janeiro, the Brazilian Institute of Information Science and Technology, Rio de Janeiro, 2012.

Research on comic strips - comics as a tool for scientific dissemination, under the approach of Information Science and having, as theoretical basis, the concepts of information, the relationship between science and scientific dissemination, and the analysis of the latter's origin, categories, current functions, language and educational role. Some examples of comics, like The Manga Guide, Donald in Mathmagic Land and Goofy as a Famous Historical Person, demonstrate the value of image – as illustration and information – and the potential of comic books as an instance of language that can be turned into a tool of scientific dissemination.

Keywords: Comic books; Information; Scientific Dissemination

Sumário

1 Introdução	10
2 Objetivos	13
2.1 Objetivo geral	13
2.2 Objetivos específicos	13
3 Metodologia	14
4 Síntese histórica das HQs: da origem às funções atuais	16
4.1 Categorias e funções	16
4.2 Entendendo as HQs (através dos quadrinhos)	31
4.3 Entendendo as HQs como recurso educacional (através dos quadrinhos)	35
5 A linguagem das HQs	39
5.1 Entendendo a linguagem das HQs (através dos quadrinhos)	50
6 Informação na Ciência da Informação	53
7 A ciência e a divulgação científica	64
8 Histórias em quadrinhos e divulgação científica	72
8.1 Guia Mangá	75
8.2 Pateta faz história	84
8.3 Donald no país da matemática	96
9 A imagem e o seu valor ilustrativo e informativo	104
9.1 Minha prática através das histórias em quadrinhos	113
10 Considerações finais	119
11 Referências	122

Esta pesquisa está inserida na linha de pesquisa 1 – Comunicação, Organização e Gestão da Informação e do Conhecimento, do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (IBICT-UFRJ).

O capítulo 2 é destinado à metodologia referente a esta pesquisa.

É apresentada, no capítulo 3, uma síntese histórica das HQs, onde se destacam suas categorias e funções e sua evolução até seu envolvimento com as tecnologias da informação e da comunicação e a sua inserção na internet.

Para isso, iniciam-se apontando, como uma das primeiras manifestações artísticas, os registros pré-históricos feitos nas cavernas como as precursoras das HQs. Depois, suas definições e as várias formas de serem chamadas no mundo e em seguida, é abordado como as HQs eram vistas no passado e como conseguiram entrar no meio acadêmico e passaram a ser vistas por pesquisadores e estudiosos a partir desse momento, até chegando a ser rotuladas como um produto com identidade de cultura de massa.

São apresentados os seus tipos e gêneros para um melhor entendimento, assim como o período de transição com a sua inserção nos meios virtuais. Este capítulo é complementado pela exposição do quanto a rede da internet possibilitou a sua disseminação e essa transformação do impresso para o digital, levando para seus criadores mais facilidade na hora da criação e disseminação, utilizando recursos da informática juntamente com o computador e o uso de programas recheados de possibilidades de inovação.

A linguagem das HQs é apresentada no capítulo 4, linguagem esta que se articula no uso de imagens e textos, facilitando a transmissão da informação. São apresentados os elementos constituintes da linguagem das HQs com as suas funções e relações existentes dentro da história, facilitando, assim, a imersão do leitor e seu entendimento.

No capítulo 5, é dada uma breve conceituação da Ciência da Informação e, em seguida, são definidos os conceitos relacionados à informação, voltados para essa ciência. São enfocadas, ainda, as classes de veículos usadas para a transmissão de informações, como também o processo de transferência dessas informações até se chegar à aquisição do conhecimento.

O capítulo 6 é iniciado com conceitos relacionados à ciência e seu importante papel para a sociedade e a ideia de como se dá a relação entre a

educação científica e a divulgação científica.

No capítulo 7, é desenvolvido o estudo voltado para as HQs na divulgação científica, tendo sido analisados livros, revistas em quadrinhos e um desenho animado no contexto de seus conteúdos relativos à ciência e como canal para a divulgação científica.

É discutido o conceito de imagem e seus respectivos valores como ilustração e informação e é apresentada a infografia como sendo uma forma de representação visual de uma informação.

2 Objetivos

2.1 O objetivo geral desta pesquisa é:

Analisar as histórias em quadrinhos na relação do valor ilustrativo e informativo e no seu potencial como instrumento de divulgação científica.

2.2 São objetivos específicos:

- a) Estudar a origem das HQs e as suas diferentes funções ao longo dos anos, até sua inserção nas novas tecnologias de informação e comunicação.
- b) Analisar a linguagem das HQs no seu processo evolutivo.
- c) Discutir os conceitos de informação e valor informativo a fim de compreender o papel e função das HQs no escopo da Ciência da Informação.
- d) Identificar os elementos constituintes das HQs e seus atributos de informação e ilustração na relação informação e conhecimento.

3 Metodologia

Tendo como base teórica a Ciência da Informação, esta pesquisa é exploratória, de natureza aplicada, forma de abordagem qualitativa e procedimentos técnicos bibliográficos em torno das histórias em quadrinhos e o seu valor informativo na relação informação e conhecimento.

De acordo com os objetivos, esta pesquisa será exploratória e quanto aos procedimentos técnicos, será bibliográfica, elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, revistas, artigos de periódicos e, atualmente, com material disponibilizado na internet. Também será documental, elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico.

Segundo Fachin (1993, p. 102),

a pesquisa bibliográfica diz respeito ao conjunto de conhecimentos humanos reunidos nas obras. Tem como base fundamental conduzir o leitor a determinado assunto e à produção, coleção, armazenamento, reprodução, utilização e comunicação das informações coletadas para o desempenho da pesquisa.

Quanto à sua natureza, esta pesquisa será aplicada, objetivando gerar conhecimentos para sua aplicação na prática, contribuindo, assim, para a área de Ciência da Informação, sendo direcionada para o uso da divulgação da ciência através das histórias em quadrinhos.

De acordo com as ideias de Gil (2002, p. 42),

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma das suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática. (...) As pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática. (...) Geralmente assumem a forma de levantamento.

Quanto à forma de abordagem, será qualitativa, considerando que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação desses fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo desta pesquisa e não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas.

Segundo Minayo (1994, p. 10),

a metodologia qualitativa é aquela que incorpora a questão do significado e da intencionalidade como inerentes aos atos, às relações e às estruturas sociais. O estudo qualitativo pretende apreender a totalidade coletada visando, em última instância, atingir o conhecimento de um fenômeno histórico que é significativo em sua singularidade.

Um dos instrumentos utilizados na coleta de dados neste trabalho foi a pesquisa documental, que, segundo Quivy e Campenhoudt (1992, p. 165), “é aquela em que o próprio investigador procede diretamente a recolha das informações, sem se dirigir aos sujeitos interessados. Apela diretamente ao seu sentido de observação”.

O propósito maior desta pesquisa é o de compreender como as HQs podem ser um importante veículo de informação e divulgação científica para a Ciência da Informação, selecionando alguns títulos e, neles, fazendo uma análise da linguagem, das estruturas específicas, da pertinência entre linguagem e ciência, etc.

Daí surgiu a intenção de analisar esses aspectos, tanto o ilustrativo quanto o informativo, em três instrumentos comumente conhecidos, o livro, a revista de histórias em quadrinhos e o desenho animado.

Quanto ao livro, a análise será do guia Mangá, dos conteúdos específicos das áreas de física mecânica clássica, eletricidade e biologia molecular, conforme apresentados no livro, e como o desenho pode ajudar a sua compreensão etc.

Quanto às revistas em quadrinhos, a análise será do Pateta faz história, sobre Galileu Galilei, Gutenberg e Isaac Newton, o que contam essas histórias e o que delas se pode tirar de informação sobre a ciência.

Quanto ao desenho animado, Donald no país da matemática, fazendo uma analogia com as HQs, como o lúdico dos desenhos e dos quadrinhos pode ser mais fácil de entendimento do que outro tipo de literatura.

Também incluo explicações técnicas sobre as HQs e seus elementos no formato de quadrinhos, demonstrando, assim, que pode ser feito dessa forma. Para terminar, a demonstração de uma parte destinada à prática pessoal como professor e também divulgador da ciência nas aulas, foi desenhada especificamente para esta pesquisa uma aula totalmente no formato das HQs sobre uma de minhas práticas em sala de aula.

4 Síntese histórica das HQs: da origem às funções atuais

Neste capítulo, é apresentado o histórico das histórias em quadrinhos, objeto desta pesquisa, destacando suas categorias, funções e evolução desde sua origem até o seu envolvimento com as novas tecnologias da informação e da comunicação – TICs, ou seja, sua inserção, nos dias de hoje, na rede mundial de computadores, a internet.

4.1 Categorias e funções

Para me distrair um pouco, discretamente tomo emprestado do meu irmãozinho uma revista em quadrinhos de terror. Mais tarde, visito um amigo intelectual que possui magnífica biblioteca, e nela encontro uma suntuosa edição italiana consagrada a Stan Lee, reproduzindo a mesma história em quadrinhos que eu havia lido há pouco num gibizinho barato. Meu amigo me ensina que Stan Lee é um grande artista e que, por sinal, a introdução, elaborada por um professor da Universidade de Milão, confirma seus dizeres. Eu nem imaginava que uma história em quadrinhos pudesse ter autor, quanto mais que esse autor pudesse ser chamado artista e sua produção, obra de arte.

(COLI, 2010, p. 9)

Como dito por Edgar Franco em 2008, as histórias em quadrinhos, como são conhecidas atualmente, surgiram em finais do século XIX e no início do século XX, conquistando espaço nas páginas de jornais norte-americanos, sendo publicadas na forma de tiras diárias e, posteriormente, a partir da década de 1930, passando a ser veiculadas em revistas periódicas, os chamados *comic books*¹.

Alguns autores chegam a apontar uma das primeiras manifestações artísticas que se têm notícia, as inscrições pré-históricas nas cavernas, como precursoras das histórias em quadrinhos, pois, ali, os homens primitivos possivelmente narravam graficamente as caçadas a animais, inscrevendo nas paredes imagens em sequência, que retratavam esses momentos, criando, assim,

¹ Definição que se referia às HQs publicadas em jornais e que, nos primórdios, eram todas de humor.

uma primeira forma possível de narrativa visual.

Pinheiro (1997, p. 15), em sua tese, reconhece as pinturas pré-históricas como informação e inicia seu pensamento dizendo que,

quando o homem pré-histórico deixou a marca de sua presença no mundo, nas cavernas, através da pintura e no próprio registro ou impressão de sua mão, esses gestos, impregnados de magia, muito antes daquilo que viria a ser denominado arte, podem ser sintetizados (ou ampliados?) em duas palavras: comunicação (processo) e informação (produto) ou mais ampla e plenamente – criação.

E complementa informando que “as manifestações do homem pré-histórico expressam, sobretudo, a necessidade inerente à condição humana, o gesto social, político, histórico e cultural de transmitir a outro ser humano ideias, pensamentos, sentimentos, medos e conquistas. São registros e inscrições de sua permanência e sobrevivência no tempo – informação.” (PINHEIRO, 1997, p. 15)



(EISNER, 2005, p. 11)

Guimarães (2002, p. 2) define as histórias em quadrinhos como uma

forma de expressão artística que tenta representar um movimento através do registro de imagens estáticas. Assim, é história em quadrinhos toda produção humana, ao longo de toda sua história, que tenha tentado narrar um evento através do registro de imagens, não impor-

tando se esta tentativa foi feita numa parede de caverna há milhares de anos, numa tapeçaria, ou mesmo numa única tela pintada. Não se restringe, nesta caracterização, o tipo de superfície empregado, o material usado para o registro, nem o grau de tecnologia disponível. Engloba manifestações na área da pintura, fotografia, desenho de humor, como a charge e o cartum, e até algumas manifestações da escrita.

Seguindo essa linha de pensamento, Vergueiro (2006, p. 35) utiliza o termo vinheta², constituindo, assim, a representação por meio de uma imagem fixa, em um instante específico ou da sequência interligada de instantes, que são essenciais para a compreensão de uma determinada ação ou acontecimento. Vejamos a imagem a seguir:



(EISNER, 2005, p. 15)

² Termo usado pelo pesquisador como sinônimo muito comum para quadrinho na literatura sobre o assunto.

Nesse contexto e exemplificado pela imagem acima, foi criado por Eisner, em (2001), o termo “arte sequencial”, que incorpora a palavra “arte”, trazendo, assim, as HQs para a categoria de arte e associando a palavra ao termo “sequencial”, visando definir toda narrativa de imagens em sequência.

De acordo com o pensamento de Lovetro (1995, p. 94),

outro fator importante que acontece com os quadrinhos, é a possibilidade de podermos imaginar as vozes dos personagens. É diferente de um livro, por exemplo, que não nos oferece esse tipo de apelo visual. Quando lemos e vemos o personagem daquela fala a tendência é interpretá-lo com maior dramaticidade e convicção

Quanto sua nomenclatura, as HQs têm vários nomes dependendo do país onde são publicadas. No Brasil, são chamadas de histórias em quadrinhos e as revistas que as publicam de gibis³; na França, *bande dessinée*; em Portugal, histórias aos quadrinhos; na Espanha, *tebeo*; na Itália, *fumetti*; no Japão, *mangá*; na Argentina, *historieta*; nos EUA, *comics*.

Segundo Lovetro (1995, p. 96),

o Brasil desenvolveu seu mercado de quadrinhos mais voltado ao público *infantojuvenil*. Histórias de humor e de super-heróis dominaram as bancas até pouco tempo. O desenvolvimento de um mercado de publicações adultas, com textos mais densos e de valor plástico em nível de outras artes como a pintura, deu-se há pouco mais de uma década.

Num passado não tão distante, foram objeto de perseguições e de preconceitos; hoje em dia, as HQs já são reconhecidas pelo seu valor artístico por cada vez mais pessoas na sociedade. Aos poucos, as HQs vêm sendo aceitas nos mais diversos ambientes educacionais, sendo utilizadas por professores e alunos de todas as áreas e níveis de ensino e se tornando um objeto de atenção de pesquisadores no mundo inteiro.

Vergueiro (2006, p. 21-24), afirma que

os estudantes querem ler os quadrinhos – HQs fazem parte do cotidiano de crianças e jovens e sua leitura é muito popular entre eles. (...) Além de existir uma forte identificação dos estudantes com os ícones da cultura de massa - entre os quais se destacam vários personagens dos quadrinhos. (...) Existe um alto nível de informações nos quadrinhos - as revistas de história em quadrinhos versam sobre os mais diferentes temas. (...) Os quadrinhos auxiliam no desenvolvimento do hábito de leitura – (...) Hoje em dia sabe-se que, em geral, os leitores de histórias em quadrinhos são também leitores de outros tipos de

³ Gibi era o nome de um personagem que deu o nome a revista brasileira de história em quadrinhos, cujo lançamento ocorreu em 1939. No Brasil, o termo gibi tornou-se sinônimo de "revista em quadrinhos".

revistas, jornais e de livros. (...) Os quadrinhos enriquecem o vocabulário dos estudantes... (...) [as histórias em quadrinhos] podem ser encontradas em praticamente todas as esquinas, em qualquer banca de jornal do país, a um custo relativamente baixo quando comparado com outros produtos da indústria cultural. Além disso, também estão disponíveis em supermercados, farmácias, armazéns, papelarias e outros estabelecimentos comerciais.

No Brasil, essa inserção dos quadrinhos no meio acadêmico aconteceria com o advento da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que, em 1996, abriu as portas do universo escolar para as HQs, a proposta visava à inserção de outras linguagens nos ensinos fundamental e médio. Mas somente em 1997 é que as histórias em quadrinhos ganharam sua inserção como prática efetiva na sala de aula, ancoradas na promulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), ou seja, um instrumento de referência para os professores da rede escolar que enfatiza a necessidade de os alunos dominarem a leitura de outras categorias das artes visuais, como a publicidade, a fotografia e a animação. Dessa forma, os quadrinhos passaram a ser entendidos como uma linguagem artística a ser trabalhada no contexto do ensino de artes.

Essa nova compreensão dos quadrinhos pode ser evidenciada por dois novos fatos, o da sua inclusão nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), e, sobretudo, no surgimento do Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE), que é responsável pela compra de títulos para distribuição na rede dos ensinos fundamental e médio.

Essa iniciativa mudaria a postura das editoras nacionais, trazendo um interesse novo pela linguagem dos quadrinhos, havendo uma forte movimentação em busca de títulos e autores da área.

Hoje, com a proliferação dos quadrinhos e a sua aceitação na área pedagógica, já existem lendas, mitos, história do Brasil, conteúdos científicos e os mais variados temas abordados através desta linguagem, ampliando cada vez mais a utilização deste recurso como veículo de informação e aprendizagem.

Atualmente, as HQs já fazem parte de coleções de bibliotecas, mas representam ainda um desafio para os profissionais da informação que, devido à pouca familiaridade que estes tinham e continuam tendo com esse produto editorial, acabam tendo que se acostumar com este “novo” tipo de linguagem

(tema que será explorado mais adiante).

Uma parcela grande de profissionais da informação ainda enfrenta dificuldades para definir qual a forma mais adequada de tratar as HQs em suas unidades de informação e se questionam sobre melhores maneiras de compreender e prestar serviços àqueles que delas fazem uso. Acredita-se que a pesquisa empírica é uma das possibilidades mais atraentes para a aproximação e imersão nesse mundo dos quadrinhos.

As HQs trazem consigo uma marca bastante forte, que é o fato de ser um produto com identidade de cultura de massa, aqui entendida como toda cultura produzida para a população em geral e veiculada pelos meios de comunicação de massa (foco da presente pesquisa por se tratar da divulgação da ciência). Essa característica traz diversas implicações para o seu entendimento como, por exemplo, o tipo de relação que mantém com seu público, o seu processo de produção, distribuição e consumo. É partindo desse parâmetro de cultura de massa que os quadrinhos devem ser compreendidos em nossa sociedade como um possível veículo de divulgação científica e como contribuição para a área da Ciência da Informação.

Segundo Vergueiro e Santos (2006, p. 1), o interesse pelo estudo de quadrinhos no meio acadêmico é destacado como uma importante iniciativa para a sua valorização.

No Brasil, embora tendo enfrentado dificuldades para sua aceitação no meio acadêmico, a pesquisa sobre histórias em quadrinhos é realizada em diversas universidades do país com relativa frequência. Grande parte dos trabalhos acadêmicos formais apresentados sobre o tema, como dissertações e teses, tem-se relacionado com as ciências da comunicação, mas também é possível encontrar trabalhos investigativos sobre histórias em quadrinhos nas áreas de letras, psicologia, história, pedagogia e medicina. Isto ocorre não apenas pelos quadrinhos se constituírem em um dos mais pujantes produtos culturais da comunicação de massa e terem grande popularidade entre a população, mas também por terem despertado o interesse dos pesquisadores das mais diversas áreas.

As HQs, de um modo geral, foram reconhecidas, tardiamente, como meio eficiente para a transmissão de conhecimentos específicos e como material educacional, porém verifica-se, nos dias de hoje, que existem vários motivos que podem levar os quadrinhos a terem bom desempenho nas salas de aula.

Nos anos 70, algumas revistas de super-heróis norte-americanos

publicadas no Brasil já traziam embutidas, em seus roteiros, noções da ciência cartesiana e física geral: nas HQs do Super-Homem, Flash, Lanterna Verde entre outras, a gravidade, a fricção criada entre os pés de Flash e o solo e o fato de o som não se propagar no espaço por causa do vácuo já eram abordadas nos contextos dessas histórias. Para Augusto (1984, p. 14),

foguetes, raios atômicos e assombros do mesmo porte não passavam de quimeras acalentadas por cientistas visionários e ficcionistas delirantes. O trator a diesel, o aparelho de barbear elétrico, o carro anfíbio, a célula fotoelétrica e o microscópio eletrônico haviam sido inventados fazia pouco tempo. O radar, porém só o seria um mês depois da viagem de Flash Gordon ao planeta Mongo.

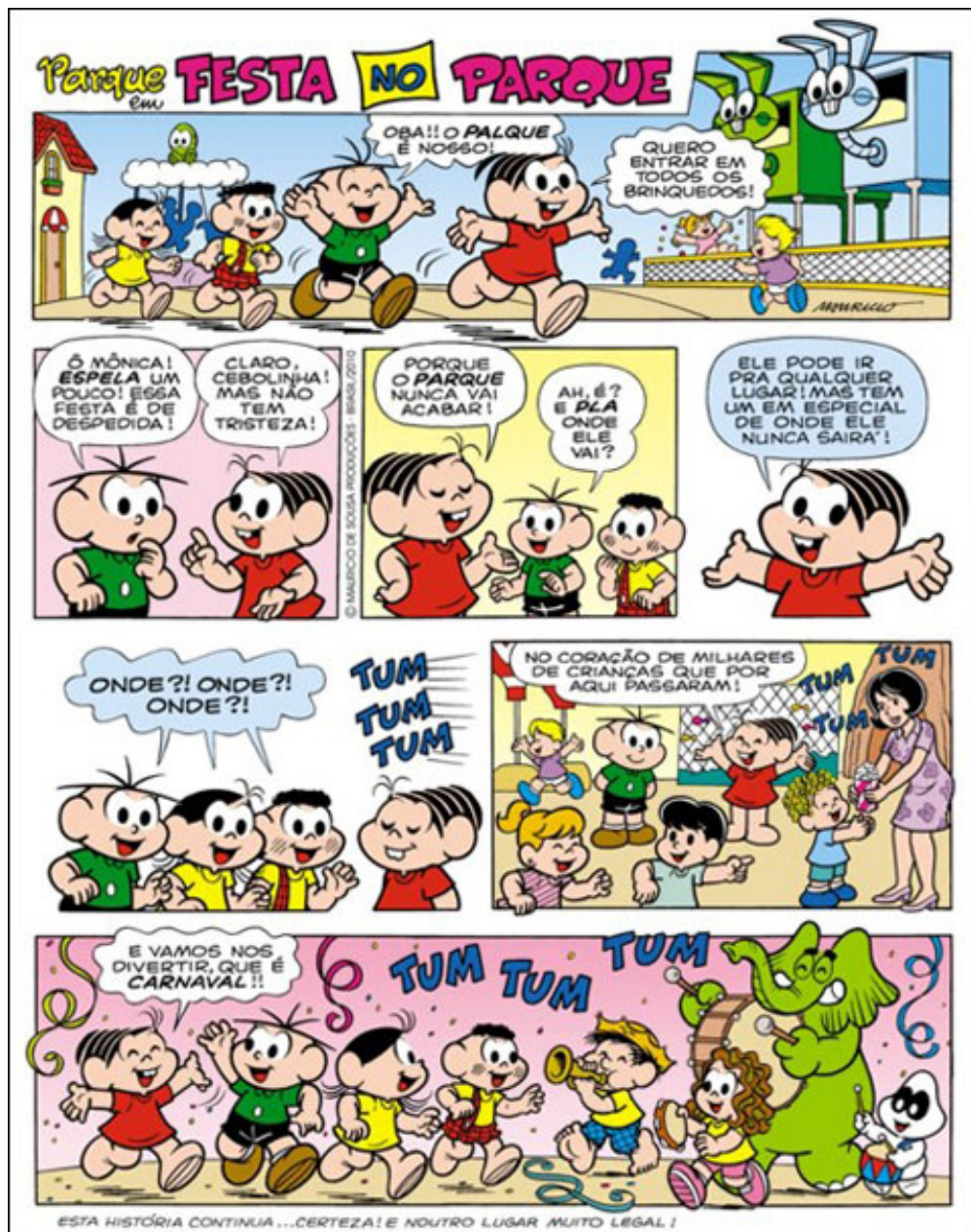
Como dito por Gian Danton⁴ em 2005, não existem histórias em quadrinhos apenas infantis. Compreender seus tipos e seus gêneros é essencial para a boa utilização desse recurso na sala de aula. Então, em função disso, Gian Danton apresenta alguns tipos de histórias em quadrinhos:

Infantis – incluem revistas como Zé Carioca e a Turma da Mônica entre outras. São bastante conhecidas e fáceis de achar, sendo lidas pelas crianças até mesmo antes de sua alfabetização, pela facilidade de percepção visual.



(PODAVIN, Luiz. Zé Carioca. Disponível em: <<http://www.planetaqibi.net/2009/08/gibis-disney-setembro-de-2009-ze.html>>. Acesso em 05 de abril de 2011)

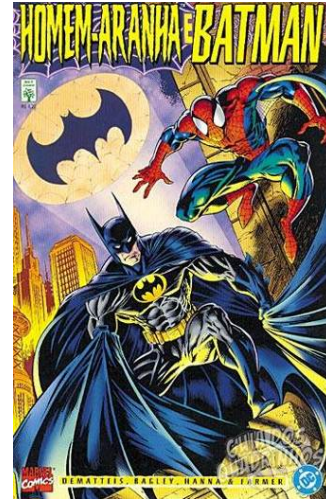
⁴ Pseudônimo de Ivan Carlo Andrade de Oliveira, escritor e roteirista brasileiro de histórias em quadrinhos, além de professor universitário.



(SOUZA, Maurício de. A turma da Mônica. Disponível em:

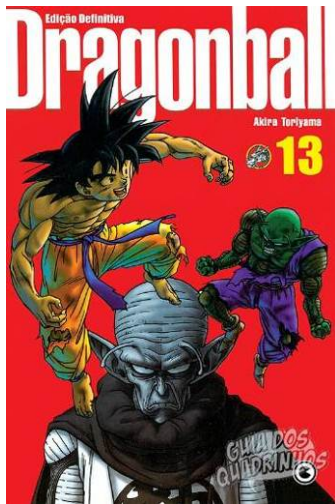
<http://www.universohq.com/quadrinhos/2010/n19022010_19.cfm>. Acesso em 05 de abril de 2011)

Super-heróis – mais voltadas para os adolescentes, na sua grande maioria do sexo masculino. Incluem revistas como Homem-Aranha e Batman, entre outras.



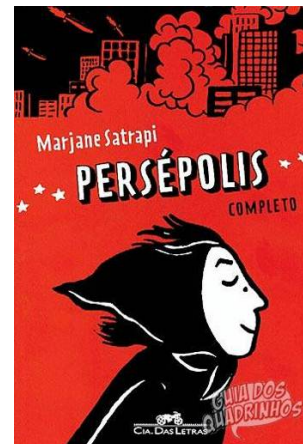
(BAGLEY, Mark; FARMER, Mark; BUCCELLATO, Steve. Homem-aranha e Batman. Disponível em: http://www.guiadosquadrinhos.com/edicao.aspx?cod_tit=hab0301+&esp=&cod_edc=6623>. Acesso em 10 de maio de 2011)

Mangás – são histórias em quadrinhos japonesas, frequentemente publicadas em preto e branco, hoje em dia bastante coloridas. Com o apoio da divulgação proporcionada pelos desenhos animados na televisão, têm conquistado cada vez mais adeptos entre os adolescentes brasileiros. Dragon Ball e os Cavaleiros do Zodíaco são exemplos desse tipo.



(TORIYAMA, Akira. Dragonball. Disponível em: <http://www.guiadosquadrinhos.com/edicao.aspx?cod_tit=dr03301+&esp=&cod_edc=41712>. Acesso em 10 de maio de 2011)

Quadrinhos adultos – voltados para um público mais intelectualizado e se destacam pela qualidade dos desenhos e do texto. Persépolis e Maus são exemplos desse tipo de publicação.



(SATRAPI, Marjane. Persépolis. Disponível em: <http://www.guiadosquadrinhos.com/edicao.aspx?cod_tit=pe153101+&esp=&cod_edc=58254>. Acesso em 10 de maio de 2011)



(HENTAI2.JPEG. 2002. Altura: 431 pixels. Largura: 300 pixels. 72 dpi. 24 bit CMYK. 39,2 Kb. Formato JPEG. Compactado. Disponível em: <<http://omelete.uol.com.br/quadrinhos/mangas-eroticos-pela-opera-graphica/>>. Acesso em 10 de maio de 2011)

Eróticos – histórias que abordam temas relacionados a sexo, geralmente feitas com baixas tiragens e sem continuidade nas edições. Durante algum tempo, esse foi um mercado de trabalho importante para os quadrinhistas nacionais, já que não havia concorrência do material importado e algumas das melhores HQs brasileiras foram produzidas nesse gênero. Hoje, com a proliferação dos mangás eróticos (*hentai*), esse gênero deixou de ser um reduto nacional.

Depois de apresentados alguns tipos de HQs, faz-se necessário uma abordagem também sobre a charge, que é um gênero textual cuja intencionalidade principal é fazer uma crítica por meio do humor. As charges merecem destaque pela criatividade e abordagem de temas atuais. Os personagens geralmente são desenhados seguindo o estilo de caricaturas. Geralmente, abordam temas, tais como assuntos do cotidiano, educação, política, futebol, economia, ciência, etc.

Para Flôres (2002, p. 14) a charge é

um texto usualmente publicado em jornais sendo via de regra constituído por quadro único. A ilustração mostra os pormenores caracterizadores de personagens, situações, ambientes, objetos. Os comentários relativos à situação representada aparecem por escrito. Escrita/ilustração integram-se de tal modo que por vezes fica difícil, senão impossível, ler uma charge e compreendê-la, sem considerar os códigos complementarmente, associando-os à consideração do interdiscurso que se faz presente como memória, dando uma orientação ao sentido num contexto dado – aquele e não outro qualquer.



(CHARGE.JPG. 2011. Altura: 287 pixels. Largura: 400 pixels. 72 dpi. 24 bit CMYK. 39,3 Kb. Formato JPG. Disponível em: <<http://www.essaseoutras.com.br/charges-engracadas-de-educacao-ensino-critica-alunos-e-professores>>. Acesso em 07 de agosto de 2011)



(CHARGE-SOBRE-EDUCACAO.JPG. 2011. Altura: 400 pixels. Largura: 320 pixels. 72 dpi. 24 bit CMYK. 35,7 Kb. Formato JPG. Disponível em: <<http://www.essaseoutras.com.br/charges-engracadas-de-educacao-ensino-critica-alunos-e-professores>>. Acesso em 07 de agosto de 2011)

As barreiras sociais existentes contra as HQs predominaram durante muito tempo e, de certa maneira, não se pode realmente afirmar que já deixaram de existir.

Felizmente, o interesse crescente de estudiosos e pesquisadores

pelas HQs, bem como a realização de trabalhos e pesquisas sérias e bem estruturadas, acabaram demonstrando que parte dessas tais barreiras não possuía qualquer fundamento científico, consistindo, assim, em preconceitos totalmente desprovidos de argumentos pedagógicos, científicos etc.

Com base na onda de transformações provocadas em todo o mundo pela internet, uma nova linha de pesquisa tem como foco avaliar as características das histórias em quadrinhos nos meios virtuais. Há muito tempo, esse tipo de arte resiste nos meios impressos e, ao contrário do que se pode imaginar, também não acabou com a chegada da rede mundial.

Segundo Lévy (1998, p. 2),

A rede é, antes de tudo, um instrumento de comunicação entre pessoas, um laço virtual em que as comunidades auxiliam seus membros a aprender o que querem saber. Os dados não representam senão a matéria-prima de um processo intelectual e social vivo, altamente elaborado. Enfim, toda inteligência coletiva do mundo jamais dispensará a inteligência pessoal, o esforço individual e o tempo necessário para aprender, pesquisar, avaliar e integrar-se a diversas comunidades, sejam elas virtuais ou não.

Os quadrinhos estão sofrendo profundas adaptações na internet, desde a simples transposição do conteúdo impresso por meio da digitalização das imagens (escaneamento) até a criação de novas histórias com a utilização de recursos de computação gráfica. No lugar dos pincéis, entram em cena as canetas digitalizadoras, com isso às cores dos pigmentos são trocadas por paletas disponíveis nos programas instalados nos computadores.

O grande destaque nessa transição de impresso para digital se dá com a popularização da internet, propiciando aos quadrinhistas a possibilidade de veicular seus trabalhos *on-line*, aliados aos recursos de multimídia e redes existentes, levando em conta as suas dimensões e aproveitando-se de seus novos recursos de interatividade.

De acordo com as ideias de Lévy (1998, p. 17),

A mediação digital remodela certas atividades cognitivas fundamentais que envolvem a linguagem, a sensibilidade, o conhecimento e a imaginação inventiva. A escrita, a leitura, a escuta, o jogo e a composição musical, a visão e a elaboração das imagens, a concepção, a perícia, o ensino e o aprendizado, reestruturados por dispositivos técnicos inéditos, estão ingressando em novas configurações sociais.

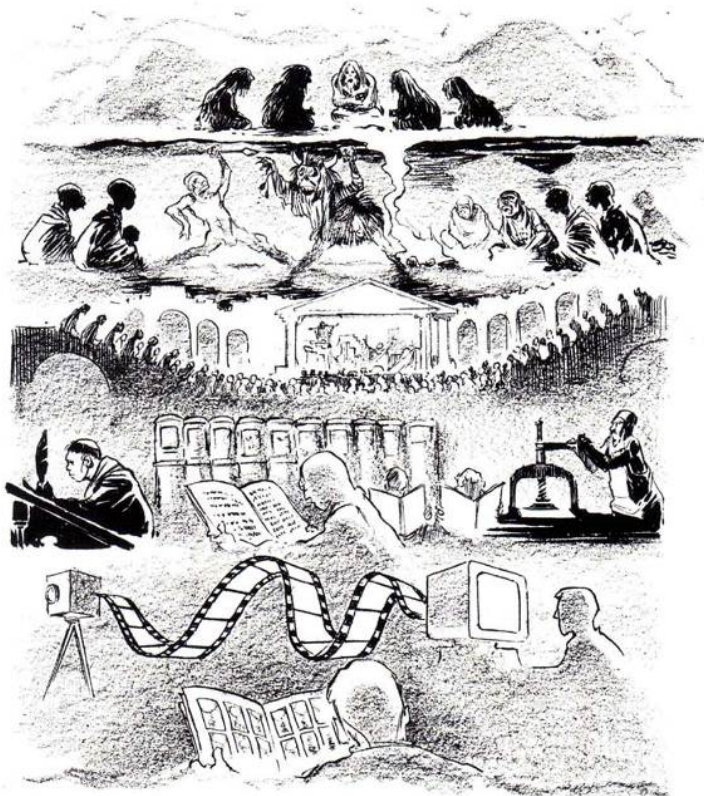
Com isso, os artistas das HQs, tradicionalmente publicadas em suporte papel, começam suas experiências usando o computador como instru-

mento para criar seus trabalhos a partir de meados da década de 80.

Edgar Franco (2008, p. 15) diz que

no começo, os primeiros quadrinhos veiculados no computador eram simples digitalizações das imagens impressas, mas logo os quadrinhistas começaram a atentar para as possibilidades abertas pelos recursos de multimídia, incorporados aos PCs domésticos dos anos 1990, diante desses novos recursos muitos artistas começam a experimentar incluir elementos novos, diferentes dos códigos e especificidades características das HQs impressas, assim surgem os primeiros quadrinhos em CD-ROM, já incluindo algumas experiências de uso de som e animação agregados aos diversos códigos tradicionais da HQ em suporte papel, como os balões de fala, as onomatopeias e a divisão em requadros, dando início a uma ruptura nos processos criativos tradicionais de elaboração de histórias em quadrinhos e apontando para o surgimento de uma nova linguagem, híbrida de HQ e hipermídia.

Essas digitalizações começaram a disseminar as HQs pela rede de forma muito rápida, aguçando assim a curiosidade e a imaginação de se construir as histórias utilizando diretamente a máquina e todos os recursos que oferece.



(EISNER, 2005, p. 12)

Assim, Prado (2003, p. 24) afirma que

podemos considerar as novas funcionalidades como uma possibilidade de releitura dos objetos e dos processos de criação. [...] Queremos também assinalar que a arte em rede é uma das possibilidades que se reforçam com a instalação e banalização dessas máquinas de comunicação no nosso cotidiano. À medida que elas se tornam mais acessíveis e o artista as utiliza, seu poder de ação é renovado por essas máquinas.

As TICs trouxeram mudanças profundas para a sociedade em geral como também para a educação. A inserção das mediações tecnológicas possibilitou a criação de novas formas de aprender independentemente da localização das pessoas.

Além da TV, do rádio, do jornal, outros meios de informação e comunicação também transmitem conhecimentos, como por exemplo, a internet, que, por meio dela, você pesquisa, acessa notícias, navega em lugares distantes, visita museus, entre outros. E principalmente, é possível interagir com pessoas do mundo todo, possibilitando assim uma troca riquíssima de informações.

Nesse sentido, o computador foi incorporado definitivamente a quase todos os processos de criação e produção das HQs, desde aquelas ainda criadas para serem impressas, até as HQs eletrônicas, criadas exclusivamente para serem lidas na tela do computador e intimamente ligadas às novas tecnologias da informação e comunicação, ou seja, o computador “nos permite pesquisar, simular situações, testar conhecimentos específicos, descobrir novos conceitos, lugares, ideias”. (MORAN, 2004, p. 44)

Na visão de Arlindo Machado (2000, p. 30-31),

a grande novidade introduzida pela informática reside justamente na possibilidade de reunir em um único meio e em um único suporte o restante dos outros meios e de atrair a todos os sentidos (ou, pelo menos, aos mais desenvolvidos do homem). Porém ela o faz de forma integral, de maneira que os textos escritos e orais, imagens fixas e em movimento, sons e ruídos, gestualidade, texturas e toda sorte de respostas corporais se combinam para constituir uma modalidade discursiva única e holística.

Longe de ser uma moda ou tendência momentânea, os computadores tornaram-se item fundamental nos estúdios de criação de grandes e pequenas editoras de quadrinhos, tornando mais ágil a produção e sua disseminação. Com a popularização dos computadores domésticos, permitiu-se que até jovens quadrinhistas e editores independentes também pudessem se bene-

ficiar das vantagens do uso do computador na criação de seus trabalhos.

Nesse contexto, Jacques Landrain⁵ afirma que

trabalhar com o computador apresenta uma considerável vantagem: guardar cada imagem disponível, sempre em condições de poder ser alterada. Assim o fator de risco é consideravelmente reduzido. Mas ainda que... concluíssemos ser necessário alterar a cor deste ou daquele pormenor, não seria necessário recomeçar do princípio: um simples comando permitirá introduzir a alteração pretendida. É nessas coisas que se pode apreciar todo o requinte e poder do desenho por computador.

Pensando em computadores, internet, rede, a expressão cibercultura foi criada por Pierre Lévy exatamente para sintetizar o mundo digital centralizando múltiplos usos e assim esclarece que

o ciberespaço é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo identifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. Quanto ao neologismo “cibercultura”, especifica aqui o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço. (1999, p. 17).

A internet é um meio de comunicação, de interação e de organização social. Abrange todos os âmbitos sociais, transforma os conceitos de educação e interfere diretamente na conjuntura organizacional, colocando-nos diante da emergência de uma nova coletividade totalmente *on-line*, justificada pela definição de sociedade em rede (CASTELLS, 1999).

Indo além do uso do computador, Plaza (2002, p. 35) destaca que

a hipermídia é uma forma combinatória e interativa da multimídia, onde o processo de leitura é designado pela metáfora⁶ de navegação dentro de um mar de textos polifônicos que se justapõem, tangenciam e dialogam entre eles. Abertura, complexidade, imprevisibilidade e multiplicidade são alguns dos aspectos relacionados a hipermídia. A partir do momento em que o usuário pode interagir com o texto de forma subjetiva, existe a possibilidade de formar sua própria teia de associações, atingindo a construção do pensamento interdisciplinar.

⁵ LANDRAIN, Jacques apud PESSOA, Carlos. Digitaline – Primeira BD feita em computador. Seleções BD. Lisboa: Meribérica. 19/11/1989, p. 23.

⁶ O termo metáfora deriva do grego “metapherein” onde meta = mudança e pherein = carregar, transferir.

Neste contexto de internet como meio de comunicação, é lembrado que, “a cada minuto que passa, novas pessoas passam a acessar a internet, novos computadores são interconectados, novas informações são injetadas na rede.” Assim, quanto mais o ciberespaço é ampliado, mais se torna “universal”, e menos o mundo informacional “totalizável”. (LÉVY, 1999, p. 111)

De acordo com o pensamento de Castells (2006, p. 255),

A internet é o tecido de nossas vidas neste momento. Não é futuro. É presente. Internet é um meio para tudo, que interage com o conjunto da sociedade. Ela é um meio de comunicação, de interação e de organização social; é um instrumento eficaz que desenvolve comportamentos.

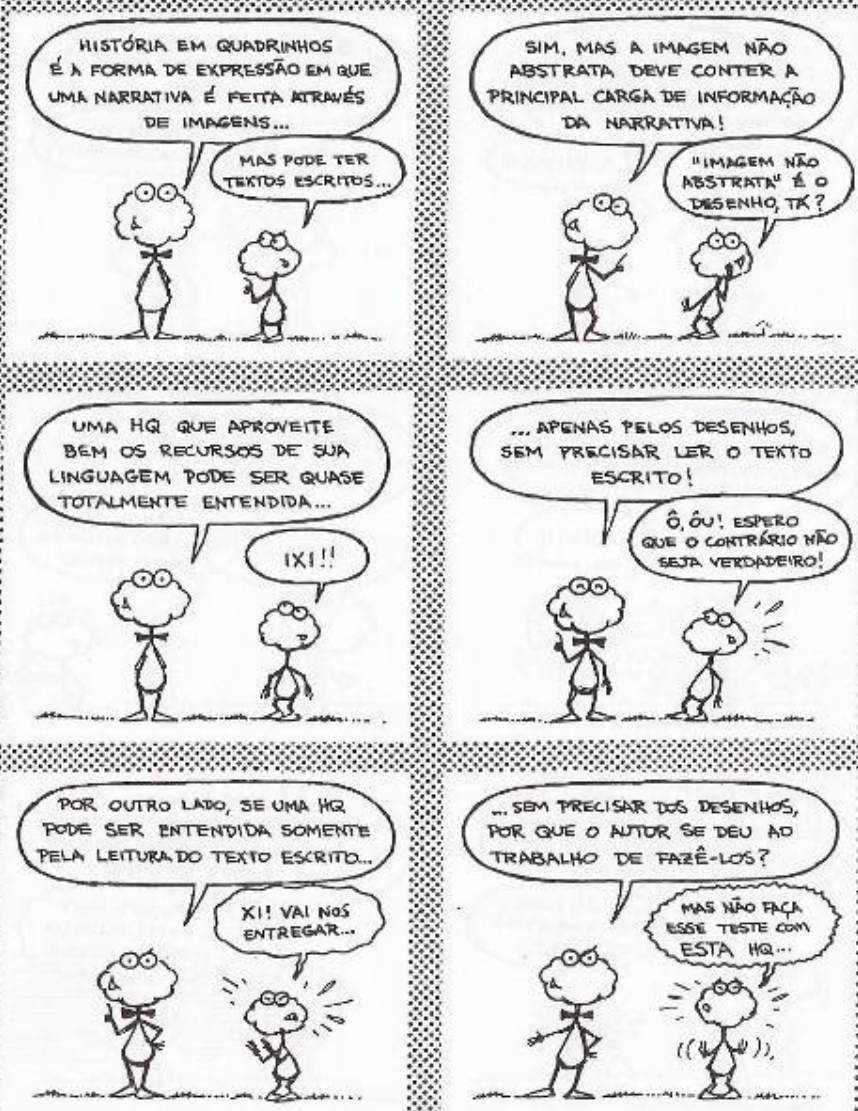
Ainda para Castells (2006, p. 255), a internet é e será ainda mais o meio de comunicação e de relação essencial sobre o qual se baseia uma nova forma de sociedade que nós já vivemos.

Atualmente, verifica-se que, tanto no impresso quanto na internet, as HQs continuam sendo divulgadas e cada vez mais incorporam as novas tecnologias como suporte em suas criações. Pode-se observar, nesse contexto, o surgimento crescente de novos *sites* e páginas dedicadas às HQs, a maioria ainda com poucas possibilidades de interação que a comunicação virtual lhes permite, restringindo-se quase somente à reprodução de HQs feitas no suporte tradicional papel e transportadas para o ambiente digital. Entretanto, dentre estes podemos encontrar *sites* com propostas inovadoras que veiculam HQs já criadas para o ambiente virtual da tela do computador, levando em conta as suas dimensões e aproveitando-se de seus novos recursos de interatividade e multimídia, iniciando um processo revolucionário no seio dessa linguagem, tema abordado no próximo capítulo desta pesquisa, já que dentre os objetivos, se tem o de analisar a linguagem das HQs ressaltando a relação de seu valor ilustrativo e informativo como potencial instrumento de divulgação da ciência.

4.2 Entendendo as HQs (através dos quadrinhos)

Aqui, neste momento é demonstrado que as explicações científicas usadas nesta pesquisa no seu aspecto formal, podem também ser apresentadas de uma maneira mais leve, não perdendo sua função educacional ao passar a informação desejada.

ENTENDENDO A LINGUAGEM DAS HQs EXCERTE



Prancha 4 – publicada em QI 44 (mai/jun de 2000)

ENTENDENDO A LINGUAGEM DAS HQs STACARD



Prancha 5 – publicada em QI 45 (jul/ago de 2000)

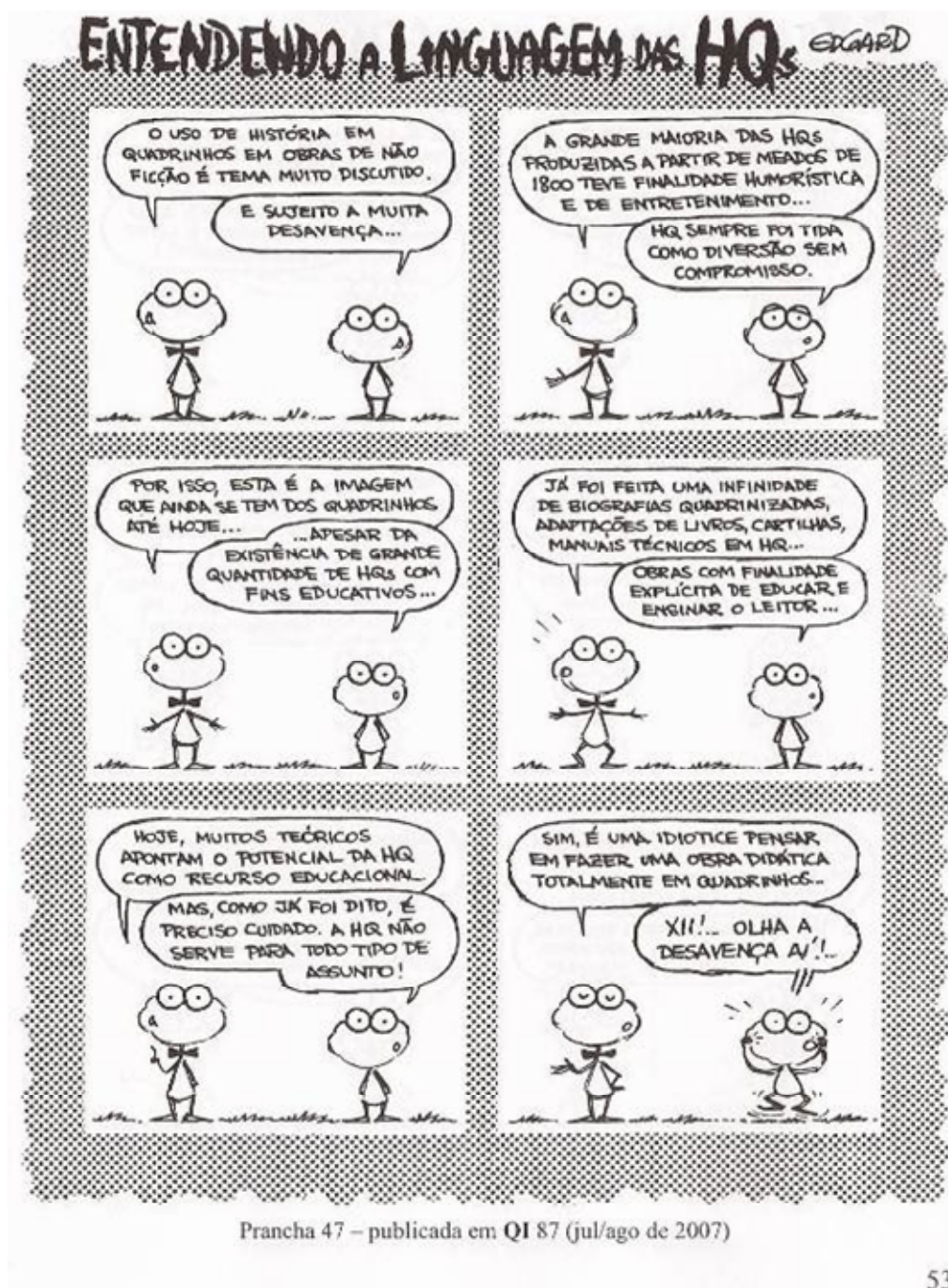
ENTENDENDO A LINGUAGEM DAS HQs EDGARD



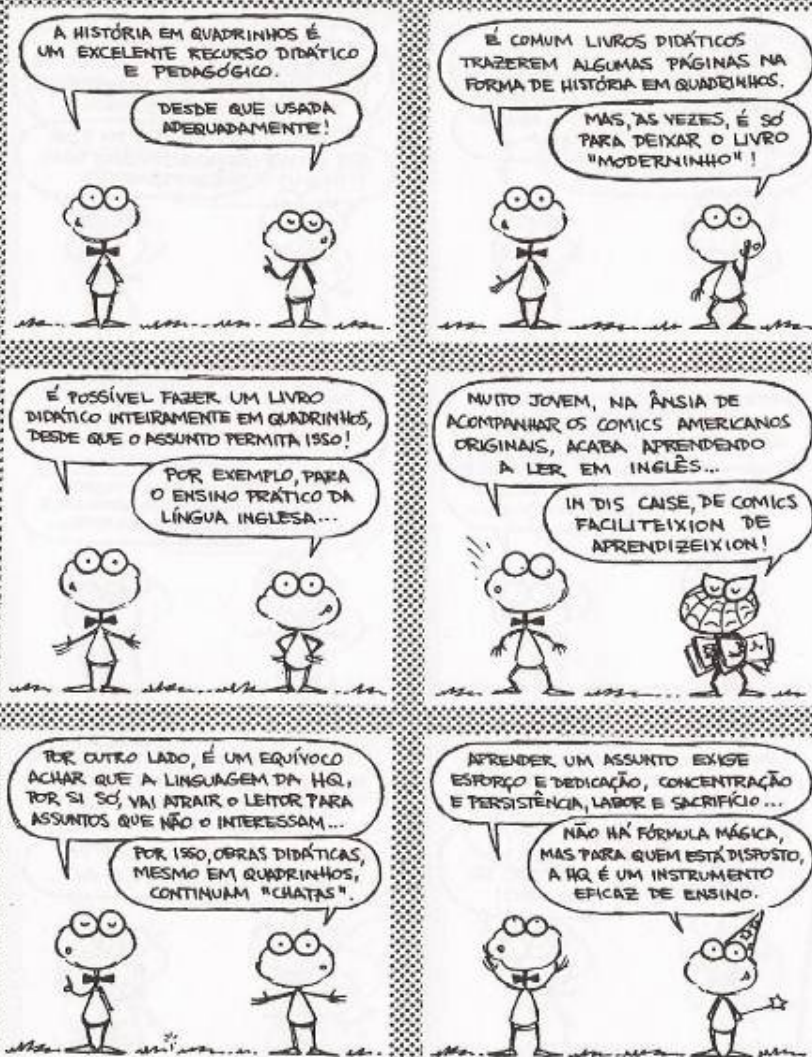
Prancha 6 – publicada em QI 46 (set/out de 2000)

4.3 Entendendo as HQs como recurso educacional (através dos quadrinhos)

Aqui, as HQs já são utilizadas para demonstrar que, além de entretenimento, podem também ser adotadas na sala de aula como recurso para a educação.



ENTENDENDO A LINGUAGEM DAS HQs STAGARD



Prancha 48 – publicada em QI 88 (set/out de 2007)

ENTENDENDO A LINGUAGEM DAS HQs EDGARD



Prancha 49 – publicada em QI 89 (nov/dez de 2007)

ENTENDENDO A LINGUAGEM DAS HQs EDGARD



Prancha 50 – publicada em QI 90 (jan/fev de 2008)

O próximo capítulo aborda o tema sobre a linguagem das HQs, seus elementos e sua importância para a disseminação da informação.

5 A linguagem das HQs

Neste capítulo, é apresentada a linguagem característica das HQs, linguagem esta que é mais acessível especialmente entre crianças e adolescentes por apresentar um misto de texto e imagem em sua composição.

A leitura, para muitas pessoas, é um ato prazeroso e, sem dúvida, o envolvimento do leitor é muito importante. Provavelmente, para essas pessoas, a leitura transcende um ato mecânico de decifrar códigos impressos para se revelar numa relação de cumplicidade entre leitor e texto. A leitura de textos literários, por exemplo, poesias, romances, crônicas, biografias, quadrinhos etc. leva, muitas vezes, a um estado de empatia, pois há espaço para o lúdico, para nossas fantasias e emoções.

É através da linguagem que os grupos humanos constroem os contextos sociais e estabelecem as relações afetivas e informacionais.

Desse modo, acredita-se ser de grande relevância compreender de que forma ocorre esse fenômeno informacional em determinadas linguagens e como é dada a criação de sentido nas linguagens específicas, uma vez que, como mostra Castro (2005, p. 72),

a função e a natureza da informação comportam um elemento de sentido, uma produção de significado transmitida por meio de um sistema de signos (a linguagem) a um ser consciente (o indivíduo) por meio de uma inscrição (a mensagem), disponibilizada em um suporte físico ou sonoro, entre outros.

De acordo com as ideias de Ramos (2010, p. 17), “quadrinhos são quadrinhos. E como tais, gozam de uma linguagem autônoma⁷, que usa mecanismos próprios para representar os elementos narrativos.”

Segundo Eisner (1989, p. 7), as histórias em quadrinhos comunicam numa linguagem que se vale de experiência visual comum ao criador e ao público. Pode-se esperar dos leitores modernos uma compreensão fácil da mistura imagem – palavra e da tradicional decodificação do texto. A história em quadrinhos pode ser chamada “leitura” num sentido mais amplo que o comumente aplicado ao termo.

Assim, este tema é abordado para maior compreensão da linguagem

⁷ Esta forma de leitura que os quadrinhos constituem uma linguagem autônoma é compartilhada com outros autores, como Eisner (1989) e Eco (1993).

das HQs visando a um maior entendimento de como acontece o processo de construção de sentido nessa linguagem, tornando-o um meio facilitador para se transmitir informação.

E complementa Eisner (1989, p. 8):

Em sua forma mais simples, os quadrinhos empregam uma série de imagens repetitivas e símbolos reconhecíveis. Quando são usados vezes e vezes para expressar ideias similares, tornam-se linguagem – uma forma literária se quiserem. E é essa aplicação disciplinada que cria a gramática da arte sequencial.

As histórias em quadrinhos existem como linguagem, no entendimento de alguns pesquisadores como, por exemplo, Moya (1977), desde as inscrições imagéticas produzidas pelo homem primitivo em paredes de cavernas ancestrais, conforme já mencionado. Vejamos a imagem a seguir:



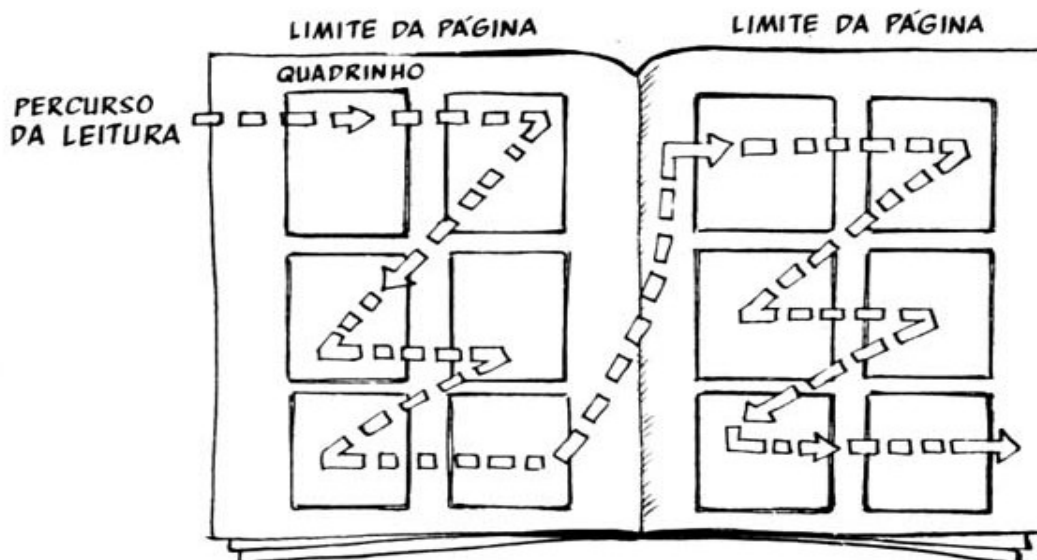
(GONIK, 1984, p. 21)

Só se sabe, dentro desse contexto, que a arte de contar histórias é tão antiga quanto a própria sociedade. Acredita-se que, desde quando o homem adquiriu o poder da linguagem, passou a contar histórias sobre suas experiências para os seus semelhantes como forma de comunicação e interação

social.

Como dito por Gian Danton em 2005, as histórias em quadrinhos envolvem uma linguagem complexa, que se foi aperfeiçoando ao longo de mais de um século de existência dessa arte. Esses elementos e sua simbologia são tão importantes que, para quem não está acostumado com ele, pode ser até impossível entender a história.

Cada quadrinho contém, opcionalmente, elementos que compõem e integram a história, como, por exemplo, os balões da fala e as onomatopeias. A sua leitura segue a orientação da escrita, ou seja, no Ocidente, é feita da esquerda para a direita e de cima para baixo, conforme mostra a figura a seguir:



(Eisner, 1989, p. 41)

Segundo Eisner (1989, p. 28),

a fusão desses elementos, imagens e balões faz o enunciado [...]. Os balões, outro dispositivo de contenção usado para encerrar a representação da fala e do som também são úteis no delineamento do tempo. Os outros fenômenos naturais [...] representados por signos reconhecíveis, tornam-se parte do vocabulário usado para expressar o tempo. Eles são indispensáveis ao contador de histórias, principalmente quando ele está procurando envolver o leitor.

O espaço da ação fica contido no interior de cada quadro e o tempo da narrativa avança por meio da sequência entre o quadro anterior e o próximo, ou fica condensado apenas em um desses quadros. O personagem pode ser visto e o que ele fala é lido através de balões, que também podem sugerir o

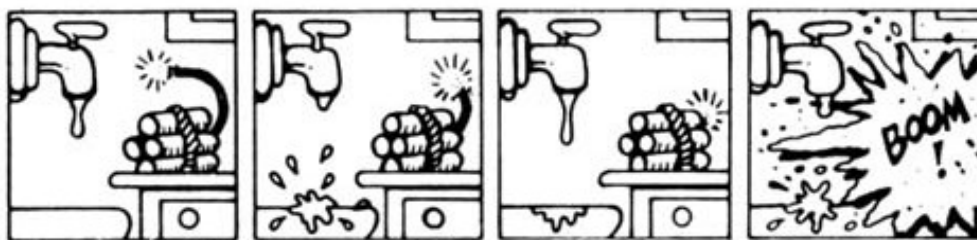
pensamento ou uma ideia. Sendo assim, para Ramos (2010, p. 34), os balões talvez sejam o recurso que mais identifica os quadrinhos como linguagem.

Nesse momento, são apresentados alguns desses elementos que compõem as histórias em quadrinhos e a identificam como linguagem:

Quadro – é o espaço no qual acontece uma ou mais ações e a disposição desses quadros cumpre a função de dar dinamismo às sequências, é através dos quadros que a história é contada.

Para Edgar Franco (2008, p. 47),

o requadro (moldura do quadrinho) é muitas vezes usado como importante elemento narrativo, assim podemos ter um requadro traçado com pontas em ângulos agudos para representar uma ação explosiva, requadros retangulares desenhados fora do esquadro em sequências aleatórias para definir uma sensação de caoticidade, ou mesmo a ausência de requadro que pode acentuar a sensação de liberdade de uma personagem ou a vastidão de um cenário.



(Eisner, 1989, p.30)

Balão – é onde ficam as falas dos personagens. O balão normalmente é arredondado, com um rabicho que indica quem está falando. O texto narrativo é colocado em um balão quadrado. O balão não só expressa quem está falando, como pode expressar o humor da pessoa e até o seu pensamento.

De acordo com as ideias de Eisner (1989, p. 26-27),

o balão é um recurso extremo. Ele tenta captar e tornar visível um elemento etéreo: o som. A disposição dos balões que cercam a fala – a sua posição em relação um ao outro, ou em relação à ação, ou a sua posição em relação ao emissor – contribui para a medição do tempo. Eles são disciplinares, na medida em que requerem a cooperação do leitor. Uma exigência é que sejam lidos numa sequência determinada para que se saiba quem fala primeiro. Eles se dirigem à nossa compreensão subliminar da duração da fala... À medida que o uso dos balões foi se ampliando, seu contorno passou a ter uma função maior do que de simples cercado para a fala. Logo lhe foi atribuída a tarefa de acrescentar significado e de comunicar a característica

do som à narrativa.



(Eisner, 1989, p. 27)

O balão pode apresentar uma diversidade de funções e, consequentemente, de formatos, daí Cagnin (1975, apud Ramos, 2009, p 36-40) propor os seguintes tipos de balões:





Figura 2.13 – Balão-uníssono: **balão-uníssono** – reúne a fala de diferentes personagens;



Figura 2.14 – Balão-zero.

balão-zero ou ausência de balão – é quando não há o contorno do balão; é indicado com ou sem o apêndice;



Figura 2.15 – Balões-intercalados.

balões-intercalados – durante a leitura dos balões de um personagem, pode haver outro balão com a fala de um interlocutor;

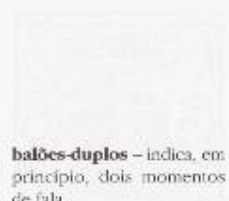


Figura 2.16 – Balão-mudo.

balão-mudo – não contém fala; em geral, aparece com um sinal gráfico (como os pontos);



Figura 2.17 – Balão-composto.



balões-duplos – indica, em princípio, dois momentos de fala;

Metáforas visuais – são usadas para transmitir situações da história sem necessitar utilizar o texto. Quando o personagem está nervoso, por exemplo, sai uma fumaça da cabeça dele, ou, quando alguém está correndo muito rápido, aparecem traços paralelos para demonstrar seu deslocamento.

Em referência às linhas de movimento, Edgar Franco (2008) as chama de “linhas cinéticas” ou “linhas de velocidade”, que são, na verdade, uma convenção gráfica usada nas HQs para representar a ilusão de movimento e/ou trajetória dos objetos.



(Eisner, 1989, p. 22)

Lakoff e Johnson (1993) ressaltam que

o que constitui a metáfora não é nenhuma palavra ou expressão em particular. É, sim, o mapeamento ontológico que atravessa domínios conceituais, de um domínio fonte [...] para um domínio alvo [...]. A metáfora não é apenas uma questão de linguagem, mas de pensamento e de razão. A língua é secundária. O mapeamento é primário. O mapeamento é convencional, isso quer dizer que ele é uma parte fixa do nosso sistema conceitual [...] Se metáforas fossem meramente expressões linguísticas, nós esperaríamos que as expressões linguísticas diferentes fossem metáforas diferentes. (p. 209)

Há muitas maneiras pelas quais as metáforas convencionais podem se tornar reais. Elas podem aparecer em produções imaginativas óbvias como em quadrinhos, trabalhos literários, visões e mitos, mas também podem aparecer através de formas menos óbvias, em sintomas físicos, instituições sociais, leis, e mesmo em políticas internacionais e formas de discurso e história. (p. 241)

A função da metáfora é de estender as capacidades de comunicação e conceituação do ser humano. A metáfora é como uma “janela” para os sistemas do conhecimento que são relevantes e centrais em uma determinada cultura.

Dessa forma,

a figura não é mais considerada algo desviante, marginal ou periférico, mas sim um fenômeno central na linguagem e no pensamento, sendo onipresente em todos os tipos de linguagem, na cotidiana e científica inclusive (LAKOFF E JOHNSON, 1980, p. 21).

Onomatopeias - Expressam o som dos objetos e permitem que o leitor "ouça" o som das coisas que acontecem na cena.

De acordo com as ideias de Edgar Franco (2008, p. 49),

as onomatopeias são estruturadas a partir da representação gráfica do som e também de um especial cuidado com o aspecto visual desses sons representados, usando a linguagem gráfica para ampliar e reforçar a mensagem “sonora”, desse modo, letras trêmulas podem representar um gemido de desespero, ou ainda letras desenhadas com pequenos cubos de gelo, podem acentuar o frio de um ambiente, ou frieza de uma personagem.

As onomatopeias podem estar tanto dentro quanto fora dos balões. Para Ramos (2010, p. 81), “nas duas situações, o aspecto visual da letra utilizada pode indicar expressividades diferentes. Sua cor, tamanho, formato e até prolongamento adquirem valores expressivos distintos dentro do contexto em que é produzida”.

Quanto a esta questão relacionada ao som nas HQs, para Cirne (1970, p. 23), “O ruído, nos quadrinhos, mais do que sonoro, é visual. Isto porque, diante do papel em branco, os desenhistas estão sempre à procura de novas expressões gráficas”.



(Eisner, 1989, p. 9)

De acordo com Ramos (2010, p. 84), “a cor é um elemento que compõe a linguagem dos quadrinhos, mesmo nas histórias em preto e branco. O uso de duas cores, a preta e a branca, vem desde o início dos quadrinhos e permanece até hoje, por limitação de recursos tecnológicos...” Atualmente, “com os avanços possibilitados pela informática, as produções passaram a ser colorizadas por computador”, assim como já citado no capítulo das HQs.

A relação entre as histórias em quadrinhos e a ciência passou por algumas fases. Num primeiro momento, os quadrinhos ignoraram a ciência. Já num segundo momento, com o surgimento da ficção científica nos quadrinhos, através da literatura e sua quadrinhização, autores se esforçaram em usar a ciência e a tecnologia em suas histórias.

Nos dias de hoje, os quadrinhos já estão divulgando uma visão crítica da ciência, representando o amadurecimento dessa linguagem, tomando partido de uma ciência ética e de paradigmas emergentes.

Dentro da narrativa, pode-se, muitas vezes, gerar um fator de redundância na relação entre o texto e a imagem uma vez que o texto pode descrever algo que a imagem já significa. Por outro lado, dependendo da narrativa, muitas vezes as relações entre o texto e a imagem podem e devem possuir significados diferenciados. Um exemplo disso é quando o narrador descreve um acontecimento e a imagem mostra outro, ou seja, dois acontecimentos construídos ao mesmo tempo por linguagens diferentes, na mesma narrativa.

No entanto, a linguagem dos quadrinhos não se resume apenas à união desses dois sistemas de signos. Diversos outros elementos podem ser utilizados das mais diversas formas no interior dessa linguagem, como já citados anteriormente, com a pretensão de auxiliar a narrativa dos fatos e acontecimentos.

Ou seja, a sequência das imagens criadoras de sentido em seu conjunto é que define uma HQ como tal, por esse motivo, essa forma de narrativa também é conhecida pelo termo, já citado, de arte sequencial. A leitura de uma narrativa, como mencionado anteriormente, geralmente ocorre principalmente no ocidente, no sentido da esquerda para direita e de cima para baixo dentro do limite espacial de uma página.

McCloud (2005, p. 7-9), acredita que o termo arte sequencial, embora possa designar as HQs de um modo genérico, deixa alguns pontos falhos. A palavra arte seria um critério de valor enquanto outras formas simbólicas também podem ser sequenciais. E mesmo o termo imagem também não seria muito preciso, uma vez que a palavra escrita em um suporte também seria uma imagem sequencial. E como o espaço é para os quadrinhos como o tempo é para o cinema, as imagens não ocupariam o mesmo espaço em sua sequência, e sim justaposto. McCloud (id., ib.) chega, então, à conclusão de que a me-

lhor definição possível para designar as HQs seria a de: “imagens pictóricas e outras justapostas em sequência deliberada destinadas a transmitir informações e/ou a produzir uma resposta no espectador”.

Entende-se, desse modo, ser possível concluir que o sentido completo de uma narrativa dos quadrinhos somente se produziria na leitura do todo por completo. Uma página ou um quadrinho seriam apenas um fragmento desse conjunto todo, exceto no caso de uma história com início, meio e fim no quadro ou espaço de uma página apenas, como por exemplo, o cartum, que, nesse caso, não seria um fragmento, mas a história completa.

De acordo com o pensamento de Machado (1998, p. 123),

o cartum funciona como uma espécie de ato de linguagem ou ato de comunicação, formado pela utilização de uma figura de palavra – frequentemente a metáfora – à qual é acrescida uma dose de figura de pensamento – a ironia. Tal junção vai agir, nesse tipo de mensagem, de acordo com as circunstâncias do discurso que, por sua vez, são ligadas ao “saber comum” que circula entre os protagonistas da linguagem; (...) a compreensão do “cartum-ato de linguagem” depende dos “filtros”, normalmente utilizados pelos seres comunicantes, para dar um sentido aos discursos, adaptando-os às práticas sociais e comunicativas.

Machado, também informa que

o cartum age, basicamente, tomando por base dois movimentos opostos mas curiosamente complementares: 1º) um movimento de construção de uma representação do mundo, movimento que desfruta da grande liberdade oferecida pelo desenho satírico, que ignora as fronteiras entre o real e o surreal; 2º) um movimento de desconstrução do mundo, oriundo dessa mesma representação livre que abre espaço para a inclusão da mensagem crítica, implícita no desenho. Assim, a crítica do cartum é construída pela sua desconstrução do mundo e vice-versa.

Nesse tipo de “ato de linguagem” icônico, o leitor não é tão livre quanto pensa, em matéria de interpretação. É verdade que cartunista insere pressupostos argumentativos em seus desenhos e, quando o leitor os decodifica, instaura uma relação de cumplicidade entre “parceiros comunicativos”. Não negamos a validade desse tipo de acordo; mas é também preciso notar que o leitor só assume a posição de interlocutor por estar “obedecendo” a um raciocínio prévio do sujeito comunicante ou locutor, que fabrica seus “atos de linguagem” icônicos com uma finalidade argumentativa precisa: a de levar o leitor/destinatário a assumir certas conclusões críticas. (Machado, 1998, p. 131).

O cartum é entendido como um desenho humorístico acompanhado ou não de legenda, de caráter crítico que retrata de uma forma bastante sintetizada algo que envolve o dia a dia de uma sociedade, como mostrado na ilus-

tração a seguir.



(ARIONAURO. Frescobol na praia. Disponível em :
<<http://www.arionaurocartuns.com.br/cartum44.shtml>>. Acesso em 25 de janeiro de 2011)

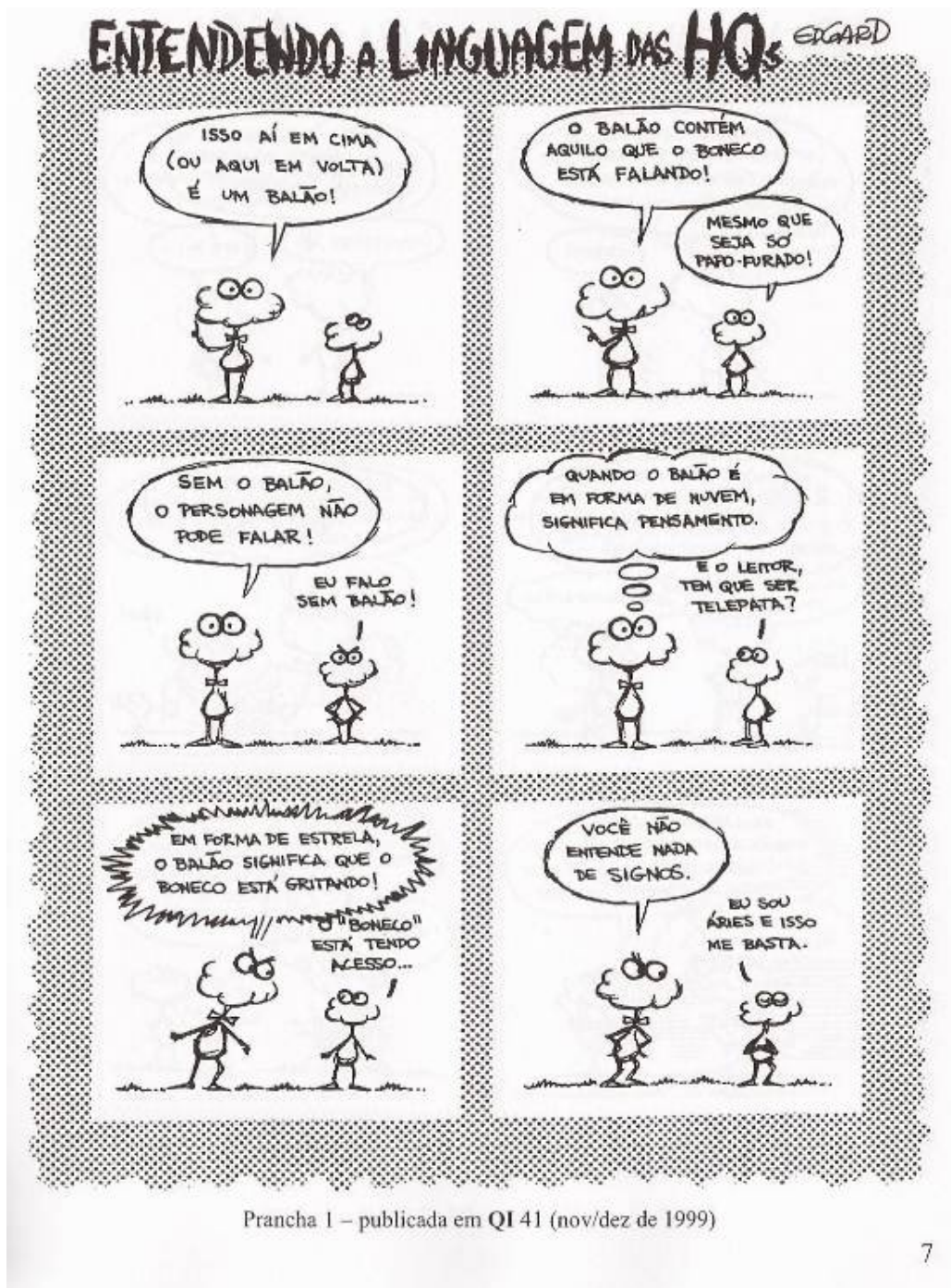
Segundo Guimarães (2010, p. 69), um grande atrativo da linguagem das HQs é que,

como faz uso de imagens não abstratas, é facilmente acessível a qualquer pessoa. Um texto escrito numa determinada língua só será entendido por pessoas que conheçam aquela língua, mas uma história em quadrinhos que só tenha desenhos, sem textos escritos auxiliares, só não será entendida por qualquer pessoa se fizer referências a aspectos culturais muito específicos de um determinado povo.

Vamos verificar essa forma atrativa das HQs na história a seguir que conta um pouco sobre a sua linguagem e seus elementos.

5.1 Entendendo a linguagem das HQs (através dos quadrinhos)

Aqui, as HQs são usadas para demonstrar o seu potencial como linguagem e explica sua função e seus elementos de uma maneira divertida.



ENTENDENDO A LINGUAGEM DAS HQs EXCERPT



Prancha 2 – publicada em QI 42 (jan/fev de 2000)

3. Linguagem e Metalinguagem

ENTENDENDO A LINGUAGEM DAS HQs STACARD



Prancha 3 – publicada em QI 43 (mar/abr de 2000)

9

(GUIMARÃES, 2010, p. 7-9)

O próximo capítulo começa com os conceitos referentes à área de Ciência da Informação, dando ênfase a seu objeto de estudo, que é a informação e as relações existentes entre eles até chegar à aquisição do conhecimento.

6 Informação na Ciência da Informação

Neste capítulo, será dada uma breve explicação sobre a Ciência da Informação e seus conceitos e, em seguida, será feita uma abordagem sobre as definições e conceitos relacionados à informação.

Então, “Ciência da Informação, ou será, Informática?” foi a provocação esclarecida na leitura da coletânea **Ciência da Informação ou Informática** da série Ciência da Informação, organizado e traduzido por Hagar Espanha Gomes (1974).

Nela, percebe-se que “o termo informática” existiu nesse contexto e “foi proposto pela primeira vez pelo diretor do Viniti, A. I. Mikhailov, e seus colegas A. I. Chernyi e R. S. Gilyarevskiy, em seu trabalho Informática – Novo nome para a teoria da Informação Científica, publicado em fins de 1966”. (FOSKETT, 1970, p. 10)

Para Foskett (1970, p. 10), esse termo deveria ser adequado à “nova disciplina científica que estuda a estrutura e propriedades da informação científica, bem como as regularidades da atividade de informação científica, sua teoria, história, métodos e organização”.

Nessa coletânea, Foskett (1970, p. 12) esclarece que “o assunto da Informática são os fenômenos e leis gerais das atividades que podem e devem ser desempenhadas por especialistas e cientistas nos domínios respectivos de ciência e tecnologia”, ou seja, não é de interesse da informática a verdade ou falsidade da informação, nem também sua novidade ou utilidade. “O que é importante é o fato de que há uma certa fração de informação científica que deve ser, no momento certo, trazida a seu usuário em potencial do modo mais eficaz, de maneira adequada e suficientemente completa” (FOSKETT, 1970, p. 12).

Bem, a ciência da informação apareceu como uma nova área do conhecimento a partir da revolução técnico-científica posterior à II Guerra Mundial. Um dos mais importantes teóricos da área, Saracevic (1996, p. 47), aponta que

a ciência da informação é um campo dedicado às questões científicas e à prática profissional voltadas para os problemas de efetiva comunicação do conhecimento e de seus registros entre os seres huma-

nos, no contexto social, institucional ou individual do uso e das necessidades de informação. No tratamento destas questões são consideradas de particular interesse as vantagens das modernas tecnologias informacionais.

Percebe-se, então, nesse contexto, que o uso das HQs pode-se tornar um potencial objeto de construção de conhecimento na comunicação efetiva da ciência para a população em geral, ainda mais com o uso das novas tecnologias e facilidades como já citadas com o uso da internet na sua disseminação, contribuindo, assim, para a Ciência da Informação e futuros projetos na área.

Uma definição mais atual sobre Ciência da Informação é a de Pinheiro (2004), para quem Ciência da Informação é

a abordagem científica e interdisciplinar do fenômeno informação, na construção de conceitos, princípios, métodos, teorias, leis e suas aplicações tecnológicas, no processo de transferência de informação e de mensagem (conteúdo significativo), no contexto histórico, cultural e social.

Vejamos a ilustração a seguir:



12

(ZIRALDO, 2008, p. 12)

Neste momento, depois da ilustração, se torna interessante o questionamento sobre o significado das palavras dado, informação e conhecimento. Bem, de uma forma geral, seria possível diferenciá-los da seguinte forma: dados seriam elementos em sua forma bruta – aqui nesta pesquisa não serão

detalhados – enquanto informações seriam esses elementos trabalhados e com um significado para se ter um entendimento. O conhecimento estaria além da informação, pois, além de ter um significado, também teria uma aplicação.

Vamos verificar as ilustrações a seguir que esclarecem alguns conceitos sobre a definição de informação.





(GONIK, 1984, p. 7-8)

De acordo com as ilustrações,

o importante é você perceber que, embora não exista uma única visão do que seja informação, há necessidade de um transmissor e de um receptor, ainda que afastados no tempo e no espaço, e que o entendimento de cada um vai determinar o seu significado [...] A mesma pessoa pode perceber a mesma informação de modos diferentes, dependendo não só de quando a recebe, mas também do foco que esteja dando e de sua capacidade de interpretar a simbologia que a acompanha (CIANCONI, 2001, p. 18).

Quando fazemos uma pergunta ou recebemos uma resposta, quando estamos assistindo à televisão, lendo jornal ou revista em quadrinhos, ouvindo música, sabemos que estamos lidando com algum tipo de informação.

Wiener (1968, p. 17) define que informação é "o termo que designa o conteúdo daquilo que permutamos com o mundo exterior ao ajustar-nos a ele, e que faz com que nosso ajustamento seja nele percebido". De acordo com as ideias de Belkin e Robertson (1976, p. 198), informação é "o que é capaz de

transformar estruturas".

A informação tem um valor altamente significativo e pode representar poder para quem a possui, está integrada com as pessoas, os processos e as tecnologias.

Segundo McGarry (1999, p. 4), existe uma variação interessante nos principais atributos da informação que algumas definições oferecem.

A informação pode ser: considerada como um quase sinônimo do termo fato; um reforço do que já lhe conhece; a liberdade de escolha ao selecionar uma mensagem; a matéria prima da qual se extrai o conhecimento; aquilo que é permutado com o mundo exterior e não apenas recebido passivamente; definida em termos de seus efeitos no receptor e algo que reduz a incerteza em determinada situação.

Nesse contexto, produzimos, transmitimos, usamos, absorvemos, manipulamos e transformamos a informação durante o tempo todo.

Bem, o conceito de informação pode ter diversas definições. Etimologicamente, vem do latim *formatio*, "de representar, apresentar, criar uma ideia ou noção" ou "dar forma, ou aparência, pôr em forma, formar" alguma coisa (ZEMAN, 1970, p. 154-179).

Para Le Coadic (2004, p. 4), a informação é

um conhecimento inscrito (registrado) em forma escrita (impressa ou digital), oral ou audiovisual, em um suporte. [...] É um significado transmitido a um ser consciente por meio de uma mensagem inscrita em um suporte espacial-temporal: impresso, [...] Inscrição feita graças a um sistema de signos (a linguagem), signo este que é um elemento da linguagem que associa um significante a um significado: signo alfabético, palavra, sinal de pontuação.

Qualquer informação de que precisamos pode ser encontrada na internet. Basta saber procurar. Há *sites* para todos os tipos de gostos e necessidades. O acesso a eles normalmente é gratuito, ou seja, você pode consultar sem pagar nada, mas existem alguns que exigem assinatura. Com tudo isso, pode-se imaginar que, na internet, encontramos tanto informações úteis como inúteis.

A qualificação dada por Barreto (1994, p. 3) para o termo informação é a de "como um instrumento modificador da consciência do homem e de seu grupo", sendo que, quando assimilada de forma adequada, "produz conhecimento, modifica o estoque mental de informações do indivíduo e traz benefícios ao seu desenvolvimento e ao desenvolvimento da sociedade".

Já Pinheiro (2004), esclarece algo importante sobre informação que,

para muitos, é

tradicionalmente relacionada a documentos impressos e a bibliotecas, quando de fato a informação de que trata a Ciência da Informação, tanto pode estar num diálogo entre cientistas, em comunicação informal, numa inovação para a indústria, em patente, numa fotografia ou objeto, no registro magnético de uma base de dados ou em biblioteca virtual ou repositório, na Internet. (p. 2)

Assim, a informação, por ser um objeto de estudo da Ciência da Informação, está ligada aos conceitos e as definições da área. Existe uma relação profunda entre o conhecimento e a informação, porém os dois termos são distintos, ou seja, não são sinônimos e, na literatura, esta é uma questão recorrente.

McGarry (1999, p.4) considera que o termo 'informação' possui os seguintes atributos:

- considerada como um quase sinônimo do termo fato;
- um reforço do que já se conhece;
- a liberdade de escolha ao selecionar uma mensagem;
- a matéria-prima da qual se extrai o conhecimento;
- aquilo que é permutado com o mundo exterior e não apenas recebido passivamente;
- definida em termos de seus efeitos no receptor;
- algo que reduz a incerteza em determinada situação.

A informação deve ser representada, para nós, de alguma forma e transmitida por algum tipo de canal. Essa forma de veículo deve possuir um atributo essencial para que possa ser compreendida pelo receptor.

McGarry (1999, p. 12), complementa que existem três classes de veículos para a transmissão de informações:

- sinal é uma forma de signo que enfatiza a necessidade de que será seguido por algum tipo de ação, e que requer algum tipo de reação do receptor;
- signo é um indício físico da presença imediata da coisa ou evento que representa e
- símbolo é um tipo especial de signo: representa um objeto, ideia ou evento mas a intenção é causar o mesmo tipo de reação emocional, como se o que representa estivesse presente.

O fluxo da informação é um processo de transferência da informação de um emissor para um receptor, a essência do fenômeno da informação se

efetiva, para Barreto (2009. p. 1),

quando acontece uma transferência e apropriação de um conhecimento. Assim, adequadamente assimilada, a informação, modifica o estoque mental de saber do indivíduo e traz benefícios para o seu desenvolvimento pessoal e da sociedade em que ele vive.

Esse fluxo da informação na comunicação científica engloba atividades ligadas à produção, disseminação e o uso da informação, desde a sua concepção de ideia até a sua explicitação e aceitação como parte de um conhecimento universal.

De acordo com as ideias de Barreto (1998, p. 122),

o fluxo é um processo de mediação da informação gerada por uma fonte emissora e aceita por uma receptora, realizando uma das bases conceituais da ciência da informação: a geração de conhecimento no indivíduo e no seu espaço de convivência.

E como se dá a aquisição desse conhecimento?

Através dos sentidos, ou seja, da visão, audição, olfato, paladar e tato, que são as formas de se fazer uma informação do meio exterior chegar até o meio interior, o cérebro.

Com o advento da comunicação eletrônica, a sociedade vem sofrendo transformações que afetam também a estrutura desse fluxo de informação e também desse conhecimento.

Nas HQs, “a imagem do personagem, independentemente do estilo do desenho, possui uma gama de informações. A roupa, o cabelo, os detalhes e o formato do rosto, o tamanho do corpo, tudo é informação visual.” (RAMOS, 2010, p. 123)

Desse modo, a Ciência da Informação é vista como um campo de conhecimento interdisciplinar de importância estratégica não somente no âmbito da ciência, mas, principalmente nos dias de hoje, nas mais diversas esferas que englobam o contexto social contemporâneo.

Para tratar dos quadrinhos como documentos, é necessário que o profissional da informação compreenda os processos cognitivos que estão neles representados. Compreensão esta que se torna desafiante na medida em que é percebido que os quadrinhos são compostos de informações textuais, imagéticas, verbais, gestuais etc., formando assim uma linguagem específica que torna dificultoso seu tratamento e organização por parte de profissionais da

informação ainda não familiarizados com a sua leitura.

Para Caputo em (2008),

a complexidade das histórias em quadrinhos, com “camadas” de informações sobrepostas umas às outras, caracterizadas pela intertextualidade, na medida em que se conectam a outros textos e formas de leituras, convida-nos a pesquisá-las do ponto de vista da informação, de maneira a melhor caracterizá-las enquanto fontes de informação para a comunidade.

Hoje em dia, é possível ver os primeiros passos dos quadrinhos nas páginas de alguns livros didáticos. Com uma linguagem bastante característica que engloba texto e imagem, as HQs acabam ampliando as possibilidades de interpretação e provocando um sentimento único em seus leitores que por meio desta forma de expressão artística e literária podem se desenvolver em pesquisadores e construtores do seu próprio saber.

Freitas (1995, p. 98) afirma que

através da linguagem, a criança entra em contato com o conhecimento humano e adquire conceitos sobre o mundo que a rodeia, apropriando-se da experiência acumulada pelo gênero humano no decurso da história social. É também, a partir da interação social, da qual a linguagem é expressão fundamental, que a criança constrói sua própria identidade.

A linguagem acaba sendo traduzida como um veículo de ideias que transporta significados e possibilita novas interações e interpretações que visam à compreensão do mundo.

Segundo Silva (2006, p. 77),

a leitura (interpretação) de imagens integra-se numa história que é maior do que nós, num processo do qual não somos a origem; uma imagem, ao ser lida, insere-se numa rede de imagens já vistas, já produzidas, que compõem a nossa cotidianidade, a nossa sensação de realidade diante do mundo. A leitura (interpretação) de imagens não depende apenas do contexto imediato da relação entre leitor e imagem: para lê-la o leitor se envolve num processo de leitura (interpretação) que já está iniciado.

Ao explicitar a imagem como construção, temos oportunidade de trabalhar as suas condições de produção, e, em se tratando de imagens de objetos-modelo da ciência, também as condições de produção do conhecimento científico em relação ao conhecimento comum. (SILVA, 2006, p. 82).

Ainda se deve ressaltar o potencial transdisciplinar que a utilização dos quadrinhos pode gerar. Calazans (2005, p. 15) apresenta algumas possibilidades do uso dos quadrinhos com super-heróis, eles permitem que os profes-

sores façam algumas abordagens de teorias científicas como, por exemplo, de temas como radioatividade – que cria mutações genéticas em personagens como X-Men, Hulk e Homem-Aranha –, poderes pseudo-científicos – como os do Super-Homem –, o emprego de tecnologias avançadas – em Tony Stark (Homem de Ferro) e Batman –, estrutura atômica, química e anatomia.

De acordo com as ideias de Guimarães (2010, p. 27-28), a HQ

é uma forma de expressão artística em que há o predomínio do estímulo visual. Está inserida dentro de uma categoria mais geral que pode ser denominada arte visual, que engloba aquelas formas de expressão em que o espectador, para apreciá-las, usa principalmente o sentido da visão... Reafirmando, o uso da denominação arte visual refere-se às formas de expressão artística em que o espectador é estimulado predominantemente por informações visuais. Numa revista de história em quadrinhos, por exemplo, a apreciação do trabalho pode estar sendo modificada por outros tipos de estímulos sensoriais como o cheiro da tinta ou do papel envelhecido (estímulo olfativo) ou pela textura do papel (estímulo tátil), mas, de modo geral, há o predomínio do estímulo visual.

Do dado até a informação, da informação até o conhecimento e do conhecimento até o dito saber, todo esse processo envolve seis tipos de atividades durante a sua condução e transformação, que são: aquisição; processamento material ou físico; processamento intelectual; transmissão; utilização; e assimilação, e

todos os processos, fontes e estados interagem constantemente e são interdependentes. A passagem de informação para conhecimento corresponde à informação compreendida e assimilada, e há necessidade de a comunidade de ciência da informação estudar os atributos do saber nessa passagem de conhecimento para saber (MENOU, 1995).

As histórias em quadrinhos estão inseridas nos meios de comunicação de massa e sua produção tem crescido significativamente nas últimas décadas. Por serem compostas de imagem e apresentar uma linguagem literária de fácil compreensão, muitas vezes próxima à fala, elas se tornaram objeto de interesse de diversas faixas etárias.

Segundo Vergueiro (2005, p. 22),

existe um alto nível de informação nos quadrinhos – as revistas de histórias em quadrinhos versam sobre os mais variados temas, sendo facilmente aplicáveis em qualquer área. Cada gênero, mesmo o mais comum (como o de super-heróis, por exemplo), ou cada história em quadrinhos oferece um variado leque de informações possíveis de serem discutidas em sala de aula [...]. Elas podem ser utilizadas tanto como reforço a pontos específicos do programa como para propiciar exemplos de aplicações dos conceitos teóricos desenvolvidos em au-

la. Histórias de ficção científica, por exemplo, possibilitam as mais variadas informações no campo da física, tecnologia, engenharia, arquitetura, química, etc., que são muito mais facilmente assimiláveis quando na linguagem das histórias em quadrinhos.

Ainda que como divertimento, as histórias em quadrinhos não deixam de levar o leitor a adquirir informação, pois são repletas de conhecimento e apresentam um modo de pensar, de se comportar, uma ideologia. Também podem desenvolver o raciocínio e a criatividade do aluno, levando-o a fazer uma articulação entre a linguagem escrita e a representação da imagem, uma complementando a outra.

No próximo capítulo veremos a relação existente entre a ciência, a comunicação científica e a divulgação científica. Iniciando com os conceitos relacionados a ciência, depois os tema sobre comunicação científica e divulgação científica são conceituados e diferenciados.

7 A ciência e a divulgação científica

"A ciência nada mais é que o senso comum refinado e disciplinado"
G. Myrdal

Neste capítulo, a introdução da comunicação científica é o ponto de partida para se chegar à divulgação científica, tema que é abordado em seguida com suas definições e conceitos. Para se chegar até essas questões, é necessário que antes sejam apresentados alguns conceitos relacionados com a ciência.

Uma definição dada por Lungarzo (1995), se refere a ciência como parte da cultura dos povos modernos, assim como a religião, a arte, a literatura etc. Dessa forma compreende-se por ciência toda atividade científica em geral.

Para Trujillo (1974, p. 8), ciência é

uma sistematização de conhecimentos, um conjunto de proposições logicamente correlacionadas sobre o comportamento de certos fenômenos que se deseja estudar. Um conjunto de atitudes e atividades racionais dirigidas ao sistemático conhecimento com objetivo limitado, capaz de ser submetido à verificação.

A ciência, de modo geral, é o saber produzido através de raciocínio lógico e aliado a uma experimentação prática.

Então, de uma forma contextualizada, para Rubem Alves (1981, p. 9) a ciência é

uma especialização, um refinamento de potenciais comuns a todos. Quem usa um telescópio ou um microscópio vê coisas que não poderiam ser vistas a olho nu. Mas eles nada mais são que extensões do olho. Não são órgãos novos. São melhoramentos na capacidade de ver, comum a quase todas as pessoas. Um instrumento que fosse a melhoria de um sentido que não temos seria totalmente inútil, da mesma forma como telescópios e microscópios são inúteis para cegos, e pianos e violinos são inúteis para surdos.



(BULCÃO, Bernardo. Ciência em quadrinhos. Disponível em: <<http://xcaboquinho.wordpress.com/2011/05/02/no-trampo-ciencia-em-quadrinhos/>>. Acesso em 14 de outubro de 2011)

Fazendo um contraponto entre educação científica e divulgação científica, Angelini (2006, p. 33) afirma que

a educação científica utiliza o delineamento experimental e a história de pesquisadores para ensinar os fenômenos e processos que regem a dinâmica de vida dos organismos e a influência da intervenção humana sobre ela. Além disso, tem o papel de mostrar o prazer de conhecer as ciências e despertar vocações nos jovens, enquanto educa o cidadão para uma atitude científica, isto é, para a curiosidade, a observação honesta e a lógica acurada.

a divulgação científica pode ser entendida como toda atividade de descrição inteligível e de difusão dos conhecimentos do pensamento científico, que ocorre fora do ensino oficial com o objetivo de esclarecer ao público, enquanto tenta sensibilizar a sociedade para a importância das instituições de pesquisa e a valorização dos pesquisadores.

Meadows (1999, p. 1) enfatiza que “a maneira como o cientista transmite informações depende do veículo empregado, da natureza das informações e do público-alvo.”

Fazendo agora um contraponto entre a divulgação científica e a comunicação científica, é afirmado por Bueno que a divulgação científica compreende a “utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associa-

das a inovações ao público leigo” (2009, p. 162). A comunicação científica, por sua vez, “diz respeito à transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações e que se destinam aos especialistas em determinadas áreas do conhecimento” (2010, p. 2).

A ciência desempenha um importante papel na sociedade e, de forma dinâmica e contínua, vive em busca de “verdades” utilizando-se de métodos científicos. A comunicação científica é vital para a ciência, devido a: disseminação dos resultados das pesquisas realizadas com as publicações técnico-científicas; da proteção da propriedade intelectual; da aceitação dos resultados pelos pares e da consolidação do conhecimento.

Importantes autores, como Garvey e Griffith (1979, p.127-163), definem a comunicação científica como o conjunto de atividades associadas à produção, disseminação e uso da informação, onde na fase da pesquisa ocorre a geração da informação e a disseminação se dá pela transferência da informação por meio de canais de comunicação heterogêneos, os quais podem ser formais ou informais, orais ou escritos. “É a comunicação científica que favorece ao produto (produção científica) e aos produtores (pesquisadores) a necessária visibilidade e possível credibilidade no meio social em que produto e produtores se inserem.” (TARGINO, 2000, p. 54).

Os canais de comunicação tornam possível a disseminação das pesquisas e a troca de informações entre os pesquisadores e profissionais da área.

A comunicação científica e a divulgação científica apresentam níveis de discurso diferentes, em consonância com as singularidades do público-alvo prioritário... A comunicação científica não precisa fazer concessões em termos de decodificação do discurso especializado porque, implicitamente, acredita que seu público compartilha os mesmos conceitos e que o jargão técnico constitui patrimônio comum... A divulgação científica está tipificada por um panorama bem diverso. O público leigo, em geral, não é alfabetizado cientificamente e, portanto, vê como ruído – o que compromete drasticamente o processo de compreensão da C&T – qualquer termo técnico ou mesmo se enreda em conceitos que implicam alguma complexidade. (BUE-NO, 2010, p. 3)

As HQs, juntamente com jornais, revistas e a internet, representam um dos mais difundidos meios de comunicação de massa, que alcança, através de sua linguagem universal e formatação específica, uma influência considerável na formação cultural de seu público.

De um tempo para cá, as experiências na área da ciência vêm-se diversificando pelo uso de vários instrumentos e canais de divulgação científica, como museus e centros de ciência, centros culturais, internet, meios audiovisuais, teatros, livros, revistas e, também, as histórias em quadrinhos. A inserção dos quadrinhos nos livros didáticos foi um grande passo para a aceitação dessa linguagem no meio educacional.

De acordo com o pensamento de Silva (apud Luyten, 1983, p. 60),

as revistas de histórias em quadrinhos são tidas como meio de comunicação de massa. E, por tudo que este meio possa induzir, deveria ser discutido nas salas de aula, no sentido de se poder desvendar o caráter mitológico e ideológico das ações das personagens que trabalham o comportamento psicológico e social dos seres humanos na sua realidade e em situações concretas. Portanto, é uma questão de coerência educacional observar as ilusões, desilusões e embustes veiculados pelas histórias em quadrinhos nos livros didáticos destinados às crianças.

Nas sociedades contemporâneas, o conhecimento da ciência e da tecnologia assume um papel fundamental para se entender a complexidade do mundo em que se vive e para se tomar decisões que afetam diretamente nossas vidas. Estes conhecimentos são, hoje, elementos indispensáveis para a inclusão social, no sentido mais amplo, e para um efetivo exercício da cidadania.

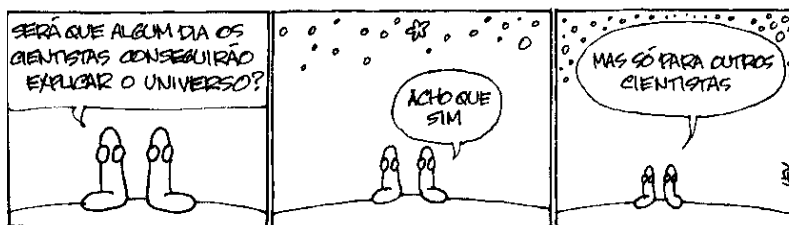
As informações científicas são relevantes a toda população e o sentimento de segurança diante de um artefato novo depende muito em sua grande maioria do que se sabe sobre seu funcionamento e sobre as suas concepções de origem. Esse conhecimento acaba contribuindo para que se possa manipulá-lo, usufruí-lo e, em alguns casos, até discutir sua conveniência ou não para sua implantação.

Para Sgarbi (2005, p. 189),

os conhecimentos, mesmo os científicos, são comunicados, e não podemos garantir, após a publicização de uma descoberta científica, o que outros cientistas, ou mesmo pessoas comuns, farão com essa descoberta, que sentidos o achado científico vai assumir e que usos serão feitos dele, por mais fechados que sejam os *espaçotempos* de “produção” dos conhecimentos científicos. Não há ciência sem comunicação, por isso, não há ciência sem discursos que a tornem comunicável, mesmo que para apenas outros cientistas.

Segundo Reis e Gonçalves (2000, p. 36), divulgação científica “é a veiculação em termos simples da ciência como processo, dos princípios nela

estabelecidos, das metodologias que emprega”. No entanto, os manuais didáticos, quando incorporam esses assuntos mais atuais, quase sempre o fazem de forma bastante superficial, como curiosidade ou apenas dirigido à formação profissional. Os artigos publicados em revistas científicas são normalmente editados numa linguagem geralmente inteligível apenas para especialistas no assunto, como nos mostra Veríssimo (1997, p. 73).



Assim, para a maioria da população, a possibilidade de se ter acesso às publicações sobre ciência e tecnologia, através da leitura, fica restrita aos textos de divulgação, exatamente pela maneira que o assunto é abordado.

De acordo com as ideias de Massarani (1998, p.19), "talvez seja Roqueplo" (1974) quem define a divulgação científica de forma mais abrangente, afirmando

ser toda atividade de explicação e de difusão dos conhecimentos, da cultura e do pensamento científico e técnico, sob duas condições. A primeira delas é que essas explicações e essa difusão do pensamento científico sejam feitas fora do ensino oficial ou de ensino equivalente. A segunda condição imposta por ele é que tais explicações extra-escolares não devem ter como objetivo formar especialistas, nem mesmo aperfeiçoá-los em sua própria especialidade. Ele acredita que a divulgação científica deve se dirigir ao maior público possível sem, no entanto, excluir o cientista ou o homem culto.

A atividade de divulgação científica não deve ser encarada apenas como curiosidade dentro dos currículos acadêmicos. A ciência deve ser trazida para a vida das pessoas por intermédio das escolas e o ensino científico deve ser apaixonado, instigante, relacionado-a sempre ao cotidiano. Além disso, é importante reforçar que a ciência é algo que não se desvincula do resto do mundo, ou seja, a ciência não é isenta de valores, pois têm implicações éticas, políticas, culturais, econômicas e sociais.

Segundo Guimarães (2010, p. 67), a história em quadrinhos

pode ser um instrumento eficiente para uso em educação, principal-

mente na difusão de ciência, desde que produzida para este fim. A partir da análise de seu conceito, das características de sua linguagem, de suas especificidades em relação à literatura escrita, passando pelas publicações educativas que a utilizam, é definido como deve ser a história em quadrinhos adequada para o registro, a divulgação e a produção de conhecimentos científicos.

Desse modo, ser professor e divulgador de ciência, além de um projeto pessoal, torna-se, de certo modo, um projeto político. Em uma sociedade democrática, instituições, programas de pesquisa e sugestões têm, portanto, de estar sujeitos ao controle público. Mas, para que haja essa participação, é preciso uma sociedade educada, e a ciência deve ser ensinada como uma concepção entre muitas outras, e não como o único caminho para a verdade e a realidade, que os seus resultados sejam repercutidos em todos os âmbitos da existência, pois estão diretamente associados à produção de tecnologia.

Em suma, como divulgador científico, a missão é tornar a ciência parte integral da bagagem intelectual do cidadão moderno, atuante no processo democrático.

Bueno (1995) pressupõe que divulgação científica é a transposição de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada, com o objetivo de tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência.

Para Reis e Gonçalves (2000, p.7-69), o interesse do público por assuntos ligados à ciência cresce com a revolução industrial, assim como a demanda pelo aumento da escolarização, associado a conhecimentos básicos de ciência. Só no século XX, entretanto, em que o desenvolvimento científico e tecnológico foi significativo, quando os jornais começam a incluir as novidades da ciência em suas matérias. A divulgação científica realmente começa a ocupar espaço por meio da organização de jornalistas e profissionais relacionados a essa área, os quais são motivados pela necessidade de informar às pessoas comuns sobre as novidades existentes nas áreas da ciência e os benefícios das descobertas científicas.

Observa-se que essa área está em constante crescimento e que o público interessado nos assuntos da ciência cresce a cada dia e, com isso, ajuda a consolidar uma nova configuração nas formas de apropriação do conhecimento, o que se constata com a variedade no número de canais de divulgação científica.

Se modificações significativas estão em curso, é fato também que

existe um campo aberto para o surgimento de novas tecnologias e, com isso, o surgimento de novas oportunidades em relação aos meios de comunicação e transferência de informação entre o público acadêmico e o não acadêmico, como, por exemplo, o uso da internet.

De acordo com o pensamento de Bueno (2009, p. 162), na prática, a divulgação científica

não está restrita aos meios de comunicação de massa. Evidentemente, a expressão inclui não só os jornais, revistas, rádio, televisão ou mesmo o jornalismo on-line, mas também os livros didáticos, as palestras de ciências [...] abertas ao público leigo, o uso de histórias em quadrinhos ou de folhetos para veiculação de informações científicas (encontrados com mais facilidade na área da saúde) em determinadas campanhas publicitárias ou da área de educação, espetáculos de teatro com a temática de ciência e tecnologia e mesmo a literatura de cordel, amplamente difundida no Nordeste brasileiro.

Um bom exemplo é o Canal Ciência⁸, que utiliza uma linguagem de fácil compreensão, dirigida a um público não especialista, ou seja, educadores, estudantes, jornalistas e demais públicos interessados. Segundo Pinheiro, Valério e Silva (2009, p. 279),

com esta ferramenta, a serviço da cidadania, o IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia espera contribuir para a diminuição das barreiras e lacunas existentes entre uma minoria privilegiada, rica em informação e conhecimento, e a maioria excluída tecnológica, social e culturalmente.

Na divulgação científica, a linguagem especializada é transformada em uma linguagem de fácil compreensão, e o processo de fazer ciência é explicado com mais clareza, de forma a possibilitar a apropriação social de um conhecimento científico ao cotidiano da sociedade.

No caso da literatura, na relação com a divulgação científica, existem dois grandes desafios: o primeiro é sobre a própria produção de obras literárias de divulgação científica que possuam o equilíbrio entre o didático e o lúdico, enquanto o segundo é sobre o hábito da leitura, tão pouco cultivado no Brasil.

Para Miguel Ozorio de Almeida (1931, p. 235), "ao leigo não interessa, nem é necessário saber a minúcia técnica e sim apenas as grandes linhas essenciais de um conjunto importante de conhecimentos".

⁸ Canal Ciência é um portal de divulgação científica e tecnológica. Acessível em: <http://www.canalciencia.ibict.br/>

Algumas críticas são manifestadas por Cini (1998, p. 10),

a divulgação científica praticada hoje faz parte do mercado do espetacular e, portanto, não transmite a idéia da ciência como uma forma de conhecimento do mundo, associada com a vida diária das pessoas. Transmite-se uma imagem da ciência como algo espetacular que descobre coisas estranhas e, sobretudo, como uma atividade que produz verdades absolutas. A idéia que se passa é a de que, se uma coisa é científica, ela deve ser aceita sem discussões, que é inevitável e que é também, necessariamente, um bem para a humanidade. Penso que essa mensagem é um erro. Ela não ajuda as pessoas a compreenderem o que a ciência está fazendo, para onde vai, quais são os problemas debatidos internamente, como as ideias se confrontam dentro das várias disciplinas científicas e também como ela se insere no tecido tecnológico e econômico. Sem uma difusão científica correta, a ciência vai permanecer como algo esotérico, produzido por uma casta de especialistas, no qual as pessoas não podem interferir e que têm que aceitar como inevitável.

Nesse contexto, no próximo capítulo veremos como as HQs estão inseridas nos livros e revistas e com isso como elas conseguem passar informações e disseminar a ciência.

8 Histórias em quadrinhos e divulgação científica

Neste capítulo, será desenvolvido o estudo voltado para as HQs na divulgação científica e discutido o conceito de imagem e seus respectivos valores como ilustração e informação. Para tal, será usado o Guia Mangá, O Pateta faz história e Donald no país da matemágica. Serão feitas breves análises sobre o conteúdo e relações existentes com a disseminação da ciência.

8.1 Guia Mangá

Os livros da série Guia Mangá explicam as principais matérias científicas e técnicas usando quadrinhos em estilo japonês.

Usando uma linguagem simples, com exemplos práticos e fartas ilustrações, os quadrinhos apresentam informações importantes e são destinados ao uso em sala de aula.

Veremos agora alguns exemplos de como são feitas as passagens de informação e aquisição de conhecimentos científicos através das páginas desses livros.



O livro sobre física mecânica clássica traz conceitos e exemplos sobre:

- ✓ lei da ação e reação;
- ✓ força gravitacional;
- ✓ lei da ação e reação;
- ✓ as três leis do movimento de Newton;
- ✓ fundamentos dos vetores;
- ✓ equilíbrio e forças vetoriais;
- ✓ gravidade e gravitação universal;
- ✓ força e movimento;
- ✓ velocidade e aceleração;
- ✓ trabalho e energia potencial;
- ✓ a transformação da energia.

Aqui, nestas páginas do livro sobre física mecânica clássica, a linguagem corporal é enfatizada nos desenhos de forma a verificar os conceitos

de ação e reação, de equilíbrio representado pelos sentidos das setas colocadas no desenho e de impacto relacionando os conceitos de massa e peso de maneira empírica representados com elementos característicos das HQs.

Os conceitos de linhas cinéticas ou de velocidade que estão no contexto das metáforas visuais já citados anteriormente, como os dos balões duplos, que indicam dois momentos de fala, fazem parte do conteúdo das páginas apresentadas a seguir.



EQUILÍBRIO X LEI DA AÇÃO E REAÇÃO

AGORA VAMOS
PENSAR SOBRE A
DIFERENÇA ENTRE
O EQUILÍBRIO E
A LEI DA AÇÃO E
REAÇÃO.

IPA

PARA FICAR MAIS
FÁCIL DE VER,
VOU COMPARAR
AMBOS USANDO
DUAS BOLAS.

TUDO BEM.

AO CONSIDERAR O
EQUILÍBRIO, O FOCO É
APENAS SOBRE A FORÇA
APLICADA À BOLA.

PARA A LEI DA AÇÃO
E REAÇÃO, PORÉM,
VOCÊ PRECISA
CONSIDERAR TANTO A
BOLA COMO A MÃO.

FORÇA DA MÃO

FORÇA DA
GRAVIDADE
(PESO)

EQUILÍBRIO

FORÇA DA MÃO

FORÇA
DA BOLA
(PESO)

LEI DA AÇÃO E REAÇÃO

EQUILÍBRIO X LEI DA AÇÃO E REAÇÃO 23

EXPLORAÇÃO DO IMPULSO NO MUNDO REAL

REDUÇÃO DE IMPACTO

COMPARADA COM A
LEI DE CONSERVAÇÃO
DO MOMENTO, A RELAÇÃO
ENTRE O IMPULSO
(QUE DIZER, A FORÇA

MULTIPLICADA PELO
TEMPO) E A MUDANÇA DO
MOMENTO É..

COMO EU
CONSEGUI
COLOCAR ISSO..?

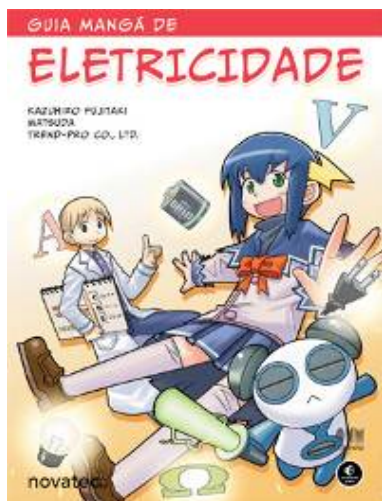
É DIFÍCIL DE VER NA
VIDA REAL.

ORA, MAS
NEM SEMPRE!

QUANDO VOCÊ QUER
REDUZIR A FORÇA
DO IMPACTO, É
QUANDO ISSO É MAIS
IMPORTANTE!

IMPACTO?



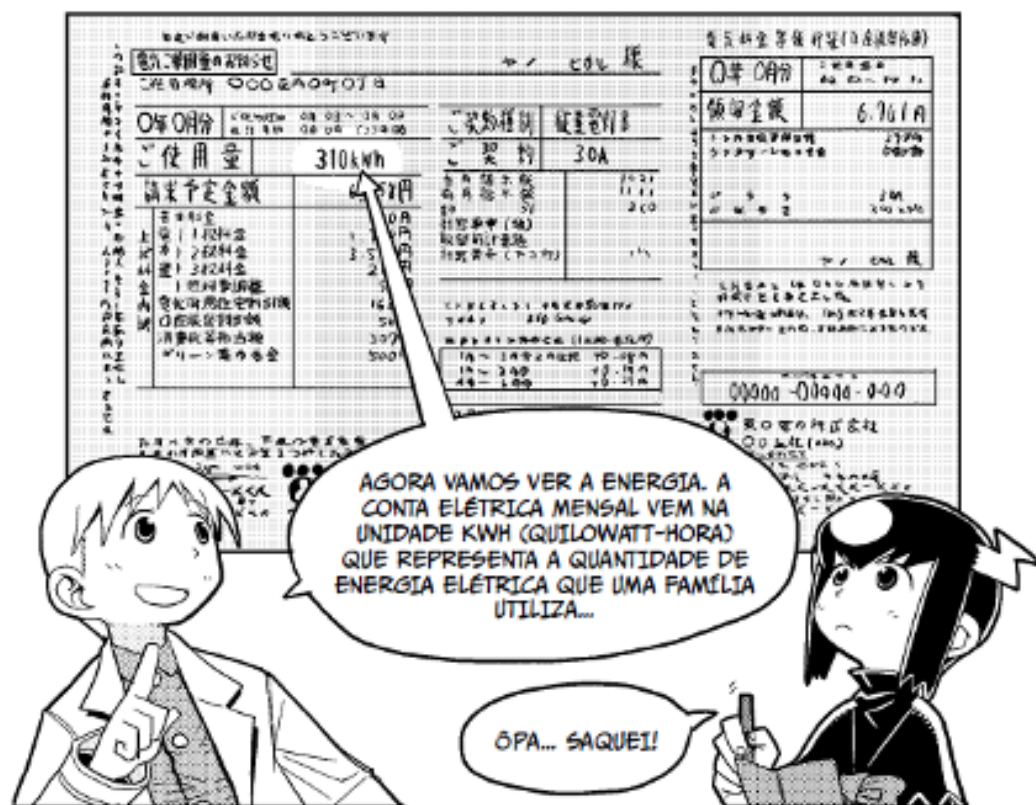


O livro sobre eletricidade traz conceitos e exemplos sobre:

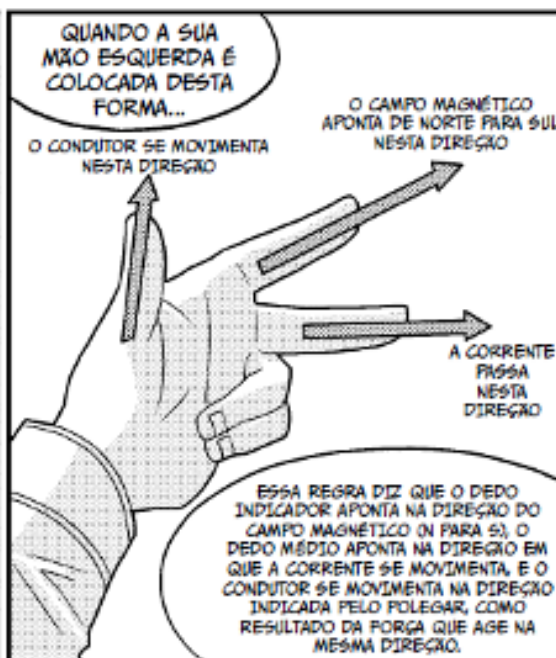
- ✓ o que é eletricidade?;
- ✓ a eletricidade e a vida cotidiana;
- ✓ unidades elétricas;
- ✓ eletricidade em casa;
- ✓ o que são circuitos elétricos?;
- ✓ circuitos elétricos em aparelhos do dia a dia;
- ✓ circuitos elétricos e lei de ohm;
- ✓ resistividade;
- ✓ condutividade;
- ✓ resistência equivalente;
- ✓ como a eletricidade funciona?;
- ✓ ondas eletromagnéticas;
- ✓ como você gera eletricidade?;
- ✓ como o gerador de energia produz eletricidade?;
- ✓ pilhas (ou baterias) e outras fontes de eletricidade;
- ✓ eletricidade gerada por usina de energia.

Aqui, nestas páginas do livro sobre eletricidade, é usada uma conta de luz mensal para verificar conceitos sobre corrente, potência e tensão de forma contextualizada e a utilização das mãos para explicação de uma regra. É ensinado também a fazer uma pilha usando moedas através de uma experiência.

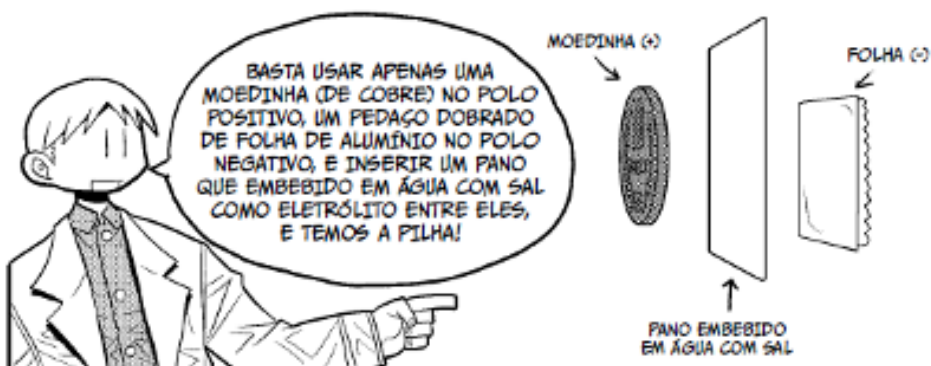
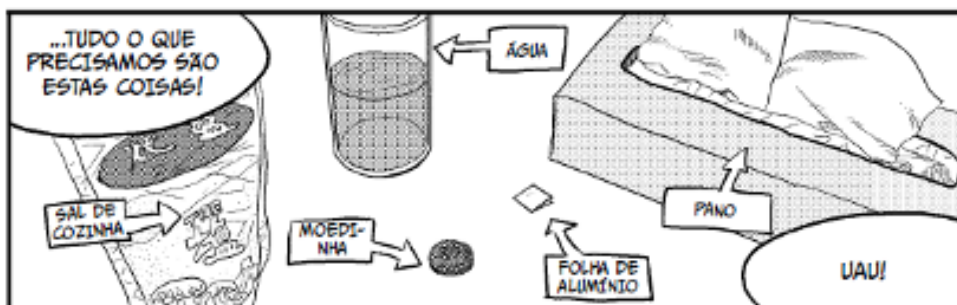
O conceito balão de apêndice cortado é acrescentado por Eguti (2001) aos tipos de balão, que se usa para indicar a voz de um emissor que não aparece no quadro é apresentado em uma das páginas a seguir.

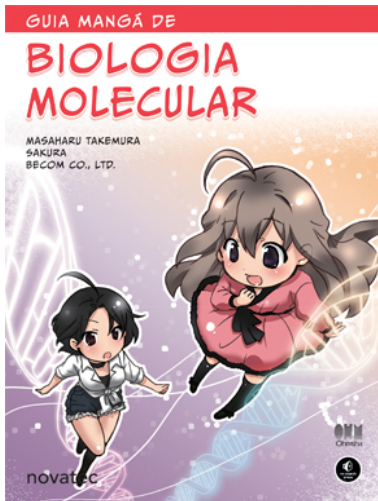


REGRAS DA MÃO ESQUERDA DE FLEMING (PARA MOTORES CC)



CRIANDO A SUA PRÓPRIA PILHA DE MOEDA





O livro sobre biologia molecular traz conceitos e exemplos sobre:

- ✓ o que é uma célula?;
 - ✓ todo organismo vivo é feito de células;
 - ✓ uma célula é feita de várias moléculas;
 - ✓ o núcleo: um pequeno cérebro;
 - ✓ o que existe no núcleo?;
 - ✓ proteínas e dna: decifrando o código genético;
 - ✓ o que é atividade celular?;
 - ✓ o papel das proteínas na divisão celular;
-
- ✓ genoma: uma biblioteca de genes;
 - ✓ o que é um cromossomo?;
 - ✓ divisão celular dinâmica;
 - ✓ o que é um ciclo celular?;
 - ✓ o que causa o câncer?;
 - ✓ o que é tecnologia de recombinação genética?;
 - ✓ como produzir animais clonados;
 - ✓ evolução molecular: como os genes podem contar uma história;
 - ✓ o futuro da biologia molecular.

Aqui, nestas páginas do livro sobre biologia molecular, é levantado o assunto sobre o DNA, comparando-o a um livro cheio de receitas e assuntos relativos ao tema são questionados, como por exemplo, célula, molécula, seres vivos etc. Conversa-se sobre o fluxo de informação genética no processo de transcrição para se criar uma proteína.

O conceito de metáfora visual nas páginas a seguir é apresentado num quadro com a personagem nervosa, saindo fumaça de sua cabeça, demonstrando grande nervosismo.

UMA CÉLULA É UMA BOLSINHA DE VIDA

TODO ORGANISMO VIVO É
FEITO DE CÉLULAS

AGORA QUE VOCÊS SABEM O QUE
QUEREMOS DIZER QUANDO FALAMOS
SOBRE BIOLOGIA MOLECULAR,
DEIXEM-ME FAZER UMA PERGUNTA.

EM NOSSOS CORPOS, UMA
QUANTIDADE ENORME
DE MOLÉCULAS SE
JUNTAM PARA FORMAR UM
ORGANISMO VIVO.

PARA PERMANECERMOS
VIVOS, PRECISAMOS
DOS RESULTADOS DAS
INTERAÇÕES ENTRE ELAS.

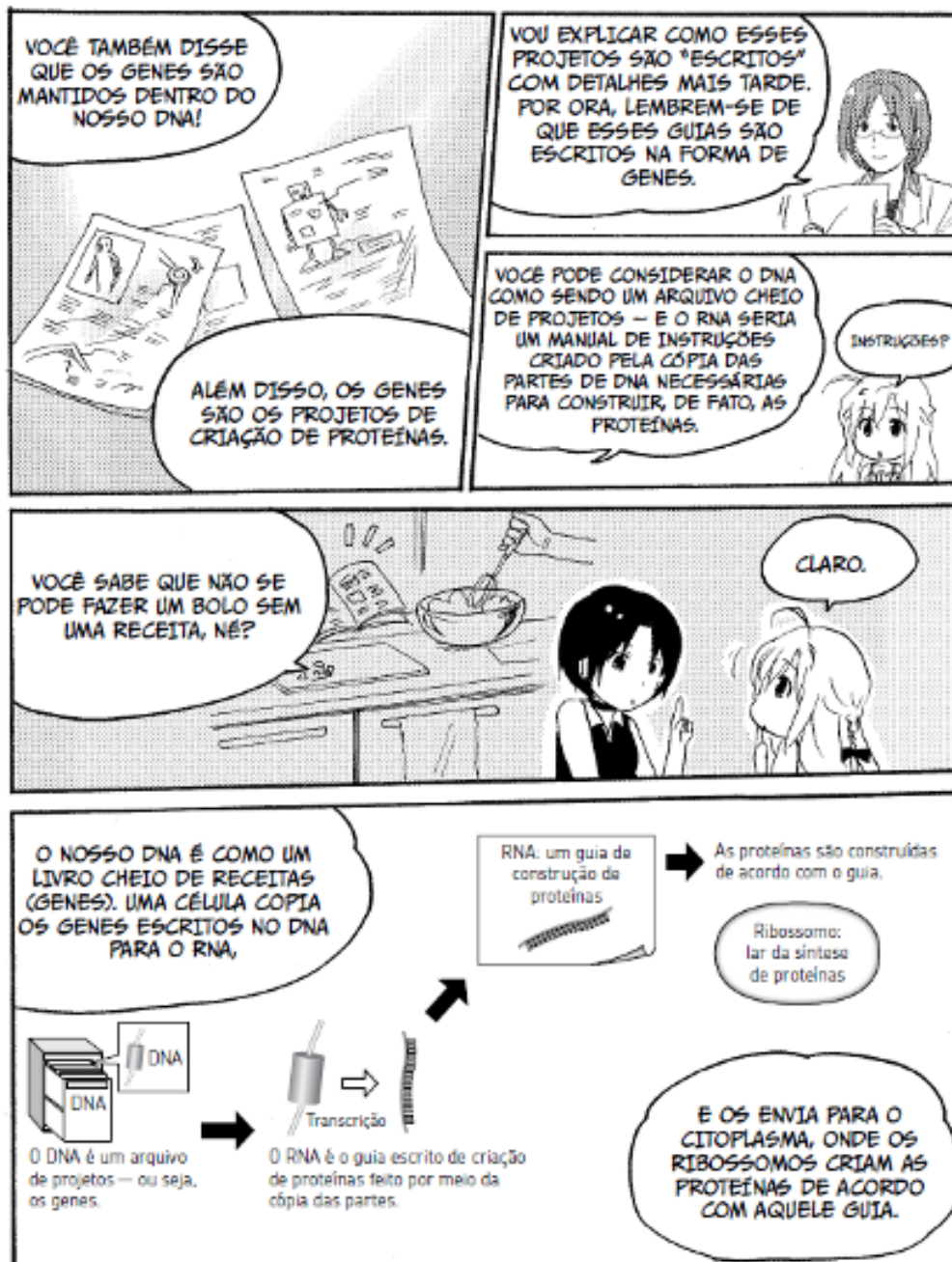
UM MONTE DE
MOLÉCULAS ACUMULADAS -
ISSO NÃO FORMARIA UMA
CÉLULA GRANDONA?

AMÍ, VOCÊ É ALGUM
TIPO DE ORGANISMO
DE UMA CÉLULA SÓ?

SUA BOBONA!

COMO É QUE É?

SIM, É ISSO MESMO.
AS DUAS DERM
RESPOSTAS CORRETAS.





8.2 Pateta faz história

Pateta faz história, apresenta o atrapalhado personagem da Disney vivendo engraçadas aventuras no papel de alguma personalidade da história ou da literatura.

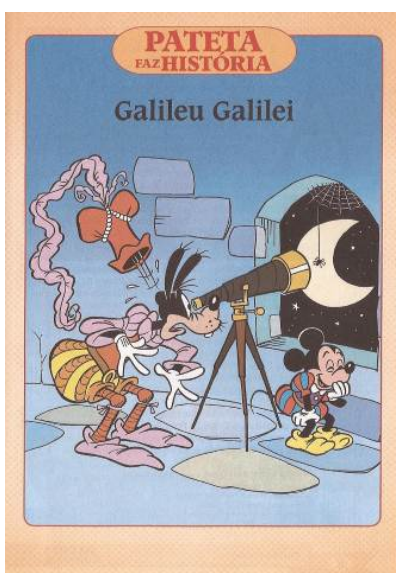
Foram selecionadas três histórias para serem analisadas aqui nesta pesquisa: a de Galileu Galilei, a de Gutenberg e a de Isaac Newton.

Todas as três trazem em seu enredo, conhecimentos relacionados com a ciência, utilizando linguagem de fácil entendimento e leitura agradável.

Nos quadrinhos, percebem-se todos os elementos já citados anteriormente e relacionados com as HQs, o uso do quadro, o balão, as metáforas visuais e as onomatopeias, todas muito bem desenhadas e com uma variedade imensa de cores.

Quem foi Galileu Galilei?

Físico e astrônomo, o italiano Galileu Galilei (1564-1642) aperfeiçoou o telescópio e foi o primeiro a ter a ideia de apontá-lo para o céu para observar as estrelas.



Estudando as constelações e os planetas, ele desvendou segredos do universo e desafiou doutrinas religiosas da época, indo contra a teoria de que a Terra era o centro do mundo e apoiando a tese de Copérnico, que afirmava que os planetas giravam ao redor do Sol. [...]

Desde muito jovem, Galileu demonstrou grande capacidade de observação, alto nível intelectual, muita criatividade e interesse por temas científicos.

Seu pai, músico, queria que ele fosse médico, mas o jovem abandonou o curso de medicina e dedicou-se à física e à matemática.

Com o estudo de máquinas simples, como alavanca, plano inclinado e parafuso, Galileu desenvolveu os fundamentos da mecânica.

Entre suas criações, destacam-se o binóculo, a balança hidrostática, o compasso geométrico e o termobaroscópio.

Pode-se dizer que sua maior contribuição à ciência está no estabelecimento das bases do pensamento científico moderno.

(EDITORA ABRIL, 2011, p. 5)

Na história, contada de forma bem divertida, Pateta (Galileu Galilei) descobre que olhando através de uma garrafa de vidro, vê as coisas maiores do outro lado. Com isso, tem a ideia de construir um telescópio e precisa então de lentes e tubos de papelão.

Durante a construção do telescópio, são apresentados para o leitor conceitos de ciência, como, por exemplo, o Sol gira em torno da Terra e dois corpos no vácuo caem ao mesmo tempo independente dos seus pesos.

Uma informação importante colocada na história é a de que “ao observar um candelabro balançando na catedral, Galileu, usando sua pulsação para medir o tempo, percebeu que, não importando se era grande ou pequeno o arco do balanço, levava o mesmo tempo para o candelabro ir de uma ponta a outra! Com isso, ele inventou um instrumento para medir as pulsações, que logo os médicos passaram a usar.”

Os conceitos de balão berro, com suas extremidades para fora, sugerindo um tom de voz mais alto, metáforas visuais e onomatopeia, expressando o som dos objetos são apresentados nas páginas a seguir.



PATETA
FAZ HISTÓRIA

Galileo Galilei

9



10

Galileo Galilei

PATETA
FAZ HISTÓRIA



PATETA
HISTÓRIA

Galileu Galilei

11



Galileu Galilei

PATETA
HISTÓRIA

Pateta (Gutenberg) começa essa história colocando tinta no pneu de seu triciclo e suja seu quarto todo. Depois foge de casa e vai até uma construção, onde coloca suas mãos no cimento fresco, deixando, assim, sua marca no chão. Comendo seu mingau, coloca suas mãos dentro do prato e começa a colocá-las na parede, a ideia continua usando quadrados com letras que estão no chão e também faz o mesmo na parede deixando letras marcadas, demonstrando assim seu talento por impressões.

Sai de casa com a ideia de abrir uma gráfica para imprimir coisas.

Teve a ideia de pegar as letras de macarrão que estavam boiando na sopa e secá-las para depois colar ao contrário em blocos. Percebe que esse princípio tem a ver com a inversão das letras, por exemplo, quando colocadas na frente do espelho. Fala da composição do alfabeto e que precisa de moldes de letras repetidas para fazer seus impressos.

Os conceitos de balão pensamento, com contorno ondulado e apêndice formado por bolhas, onomatopeias, metáforas visuais e o balão mudo, quando não contém fala, são apresentados nas páginas a seguir.







PATEIA
na HISTÓRIA

Gutenberg

25



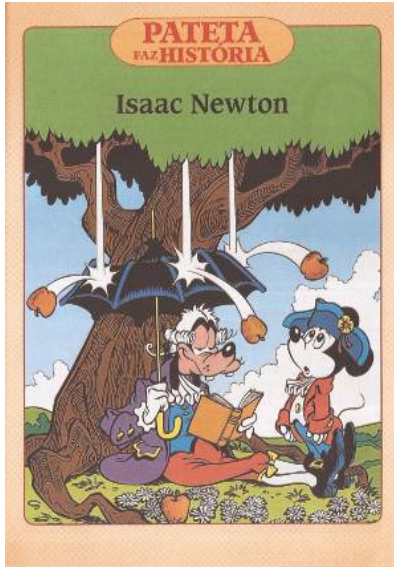
50

Gutenberg

PATEIA
na HISTÓRIA

Quem foi Isaac Newton?

Eleito por seus pares o nome de maior impacto na história da ciência, sir Isaac Newton (1643-1727) foi físico, matemático, astrônomo, teólogo, professor, filósofo e até alquimista – sim, a exemplo de muitos de seus contemporâneos, ele tentou criar ouro a partir de substâncias diversas. [...]



Quando se graduou, em 1665, já havia formulado os estudos matemáticos que fundamentariam o célebre Binômio de Newton. No ano seguinte, a peste negra o obrigou a isolar-se na casa da mãe.

Ele concentrou-se ainda mais nos estudos e em seguida publicou o trabalho A nova teoria sobre Luz e cores (ele descobriu, com o auxílio de um prisma, que a luz branca é formada pelas cores do arco-íris).

Depois lecionou matemática em Cambridge e tornou-se membro do Parlamento Britânico como representante da universidade.

Diz a lenda que, ao ser atingido por uma maçã embaixo de uma árvore, ele teria compreendido a ação da força da gravidade. Histórias à parte, depois de muitas observações e estudos, Newton estabeleceu as bases da física moderna, elaborando, por exemplo, o conceito da Gravitação Universal, além das três Leis de Newton – o princípio da inércia, o princípio fundamental da dinâmica e o princípio da ação e reação. (EDITORA ABRIL, 2011, p. 6)

Na história, a primeira coisa falada por Pateta (Isaac Newton) quando pequeno foi “caí pra baixo”, que o deixou com uma grande dúvida – “Por que eu caí pra baixo?” – “Por que eu não caí pra cima?”.

Foi crescendo e começou a ler bastante coisa sobre Arquimedes, Platão, Pitágoras, etc. Ficou intrigado com o conceito sobre a força da gravidade e acabou entendendo que corpos de pesos e dimensões diferentes têm a mesma velocidade de queda! Com essa observação, constatou que ainda não tinha nenhum valor científico e precisava, por isso, conduzir mais experimentos em relação a gravidade.

Sentado em baixo de uma árvore repleta de maçãs, verificou a queda de seu amigo e das maçãs, por conta de uma cabeçada de um touro (é isso mesmo!), e que a Terra atraiu seu amigo e as maçãs, porém ele bateu mais forte que as maçãs no chão porque possui mais massa, portanto mais peso.

Já na universidade, Pateta (Newton), demonstrou sabedoria sobre os planetas e o sistema solar, ajudando o professor na sua aula, pendurando frutas que representavam os planetas, para ficar mais simples assim o aprendizado daqueles conceitos (coisa que não foi bem aceita pelo professor).

Compartilhando uma recente descoberta, as leis do movimento: que pra toda ação existe uma reação, foi nomeado como gênio e virou professor. Na sala de aula, ensinava pra seus alunos tudo de forma contextualizada e utilizando exemplos em suas demonstrações, uma delas a da força centrífuga.

Com esses conhecimentos, construiu um balão e, baseado numa ideia de Leonardo da Vinci, também construiu um paraquedas e demonstrou para o público.

Os conceitos de metáforas visuais, onomatopeias, balão berro e de pensamento são apresentados nas páginas a seguir.





PATEIA
e a HISTÓRIA

Isaac Newton

69



82

Isaac Newton

PATEIA
e a HISTÓRIA

8.3 Donald no país da matemática

Fazendo uma analogia entre o desenho animado e as histórias em quadrinhos, será usado o desenho animado “Donald no país da matemática” que, de uma forma lúdica, consegue passar o potencial valor informativo na sua história e contribui no processo de ensino e disseminação da ciência.

O desenho animado trata de descobertas que Donald realiza através de figuras importantes da matemática, usando a relação existente entre Pitágoras e a música, o pentagrama, a regra de ouro, o retângulo de ouro, a arquitetura, a arte, o corpo humano, a natureza, os jogos, os exercícios mentais e as relações sobre infinito e futuro.

O desenho apresenta a matemática de forma lúdica e divertida. O Pato Donald, segurando um rifle de caça, passa por uma porta e descobre que ele entrou em um lugar chamado "país da matemática", ou seja, uma floresta muito diferente onde ele encontra árvores com "raízes quadradas", um rio com correnteza de números, e um lápis ambulante que lhe desafia para um jogo da velha.





O desenho animado do “Donald no país da matemática” serve para mostrar como a matemática está totalmente relacionada ao cotidiano, está presente nos jogos, nas construções, nas máquinas, nas músicas, nas pinturas e até mesmo na natureza.

Uma voz que se intitula como o “verdadeiro espírito da aventura” desenvolve um roteiro de viagem, onde as coisas matemáticas são belas, atraentes e explicam de forma harmoniosa a própria natureza.

Donald, inicialmente, não fica interessado pelo país da matemática, dizendo que a matemática é para “intelectuais”. Aí, então, o “verdadeiro espírito da aventura” sugere uma ligação entre a matemática e a música, alegando que, sem os intelectuais, não existiria a música.



Donald é levado à Grécia antiga e é apresentado a Pitágoras (pai da matemática e da música), que mostra como a matemática foi importante para o desenvolvimento da música e dos instrumentos musicais, e descobre as relações entre as oitavas e o comprimento usando uma corda. Pitágoras (com uma harpa), um flautista, e um tocador de contrabaixo tocam músicas juntos e, depois de alguns momentos, Donald se junta a eles usando um vaso como um tambor. A música de Pitágoras é, como explica o “verdadeiro espírito da aventura”, a base da música de hoje.



Depois de apertar a mão de Pitágoras, Donald encontra na palma de sua mão um pentagrama, o símbolo secreto da sociedade pitagórica e o “verdadeiro espírito da aventura” apresenta a Donald a famosa regra de ouro como uma das descobertas mais fascinantes dos gregos e um legado para os arquitetos, escultores, pintores e até mesmo para engenheiros e biólogos. Em seguida, é mostrada uma série de exemplos onde aparece a regra de ouro, nas obras de arte, na natureza e no corpo humano.

É mostrado, também, que o pentagrama contém o segredo para a construção do retângulo de ouro, que teve influência tanto em culturas antigas quanto nas culturas modernas em vários aspectos.

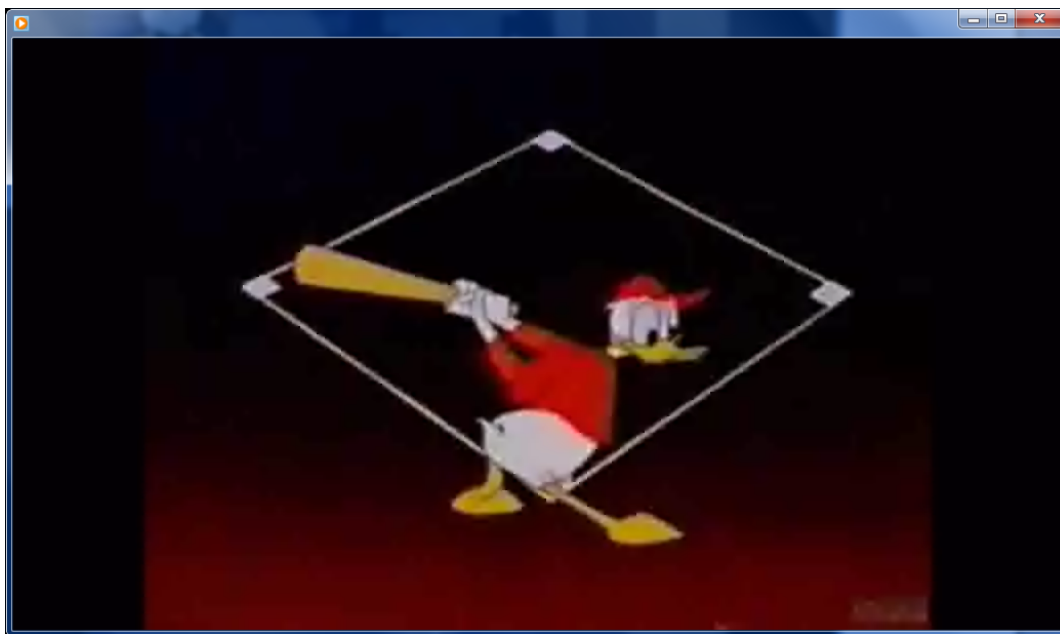
É mostrado a Donald como o retângulo de ouro e pentagrama estão relacionados com o corpo humano e a natureza, respectivamente. O corpo humano contém “as proporções ideais” do número áureo. Daí, Donald tenta fazer o seu próprio corpo encaixar nessas proporções, mas os seus esforços são em vão, e ele só consegue se encaixar em um pentágono. Então, depois disso é mostrado que o pentagrama e o pentágono podem ser encontrados em muitas flores e animais.



No tabuleiro de xadrez, aparecem as formas matemáticas, além disso, diz-se que há matemática também está presente nos movimentos das pe-

ças de xadrez. Na verdade, os movimentos são determinados pelas regras do jogo e pela estratégia que o jogador utiliza.

No desenho, são mostrados outros jogos, alguns menos conhecidos aqui no Brasil, como o futebol americano e o baseball, justificando também o uso da matemática na geometria da quadra ou campo e nas linhas que delimitam estes espaços.

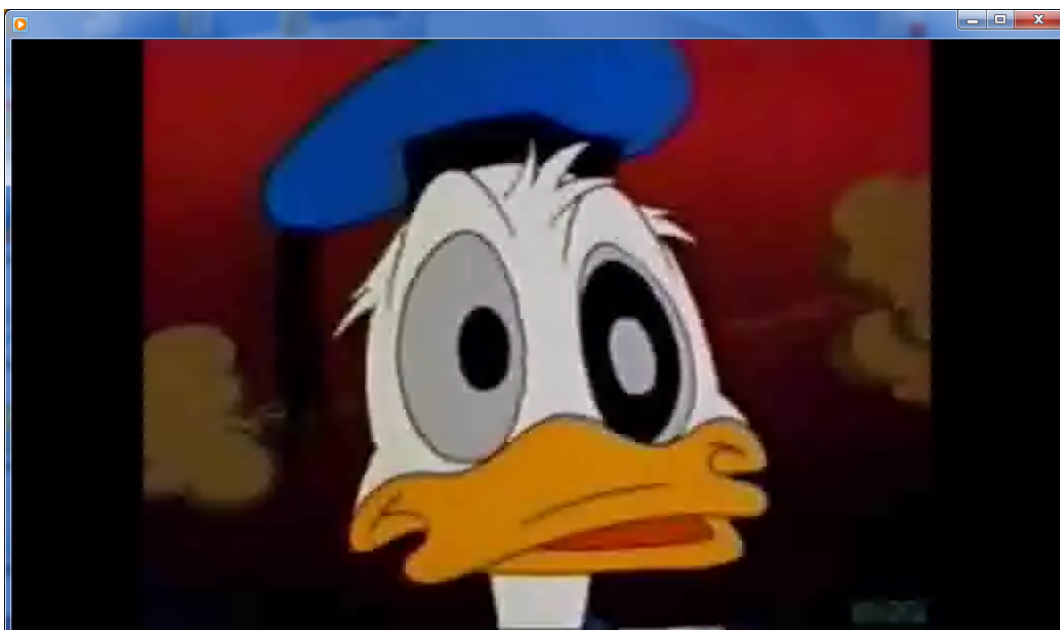


A matemática, no desenho, aparece de maneira mais enfática quando apresenta o jogo de bilhar. Nesse caso, aparece um jogador, aparentemente profissional ensinando ao Donald como jogar, baseando-se em regras matemáticas simples para fazer as tacadas.



De todos os jogos, o desenho mostra que o mais importante deles acontece nas nossas mentes.

O “verdadeiro espírito da aventura” sugere a Donald um jogo mental, mas ele encontra a mente de Donald totalmente desorganizada e confusa. Após uma limpeza mental na cabeça de Donald, ele imagina um círculo e um triângulo em sua mente, e descobre que isso foi útil em invenções como a roda, o trem, a lupa, a hélice, o telescópio, entre outros.

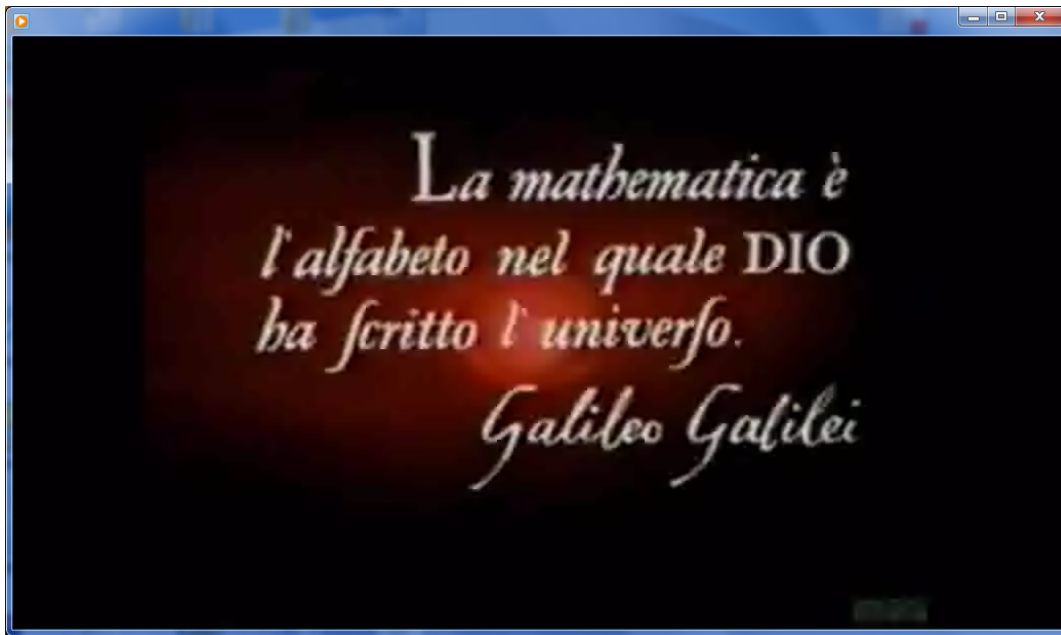


Donald descobre que o pentagrama pode ser desenhado dentro de si infinitas vezes e que só na mente se pode conceber esse infinito. O “verdadeiro espírito da aventura” afirma que os conhecimentos científicos e tecnológicos são ilimitados, e as chaves para destrancar as portas do futuro é matemática.



Ao final do desenho, Donald acaba compreendendo e reconhecendo o verdadeiro valor da matemática.

Pra terminar, aparece um discurso onde se diz que a chave do futuro está na Matemática e o desenho é finalizado com uma frase dita por Galileu Galilei – “Matemática é o alfabeto com o qual Deus escreveu o Universo”.



O próximo capítulo traz os conceitos relacionados à imagem e sentido dado a ela como valor informativo e ilustrativo, o conceito sobre infografia, além de uma história em quadrinhos sobre a minha prática em sala de aula.

9 A imagem e o seu valor ilustrativo e Informativo

“Imagens são mediações entre o homem e o mundo”.

(FLUSSER, 1985)

Este tópico pretende demonstrar qual é o sentido existente no uso das imagens, ou seja, qual é o seu potencial como “valor” para a divulgação da ciência tanto como ilustração, quanto informação. Ainda é apresentado o tema infografia como sendo uma representação visual de uma informação.

Para Eisner (2005, p. 19), uma imagem é

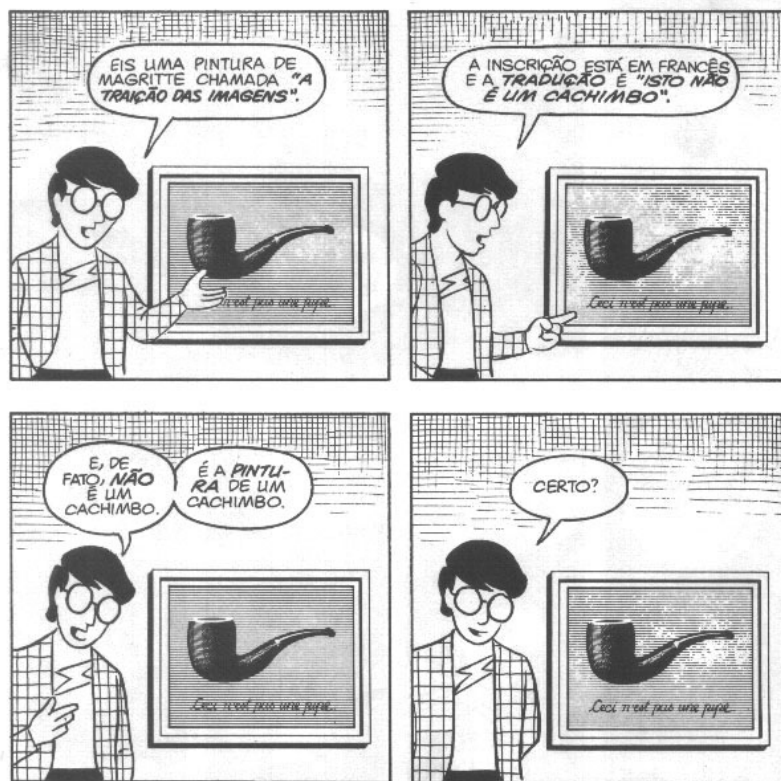
a memória de um objeto ou experiência gravada pelo narrador fazendo uso de um meio mecânico (fotografia) ou manual (desenho). Nos quadrinhos, as imagens são, geralmente impressionistas. Normalmente, elas são representadas de maneira simplista com o intuito de facilitar sua utilidade como uma linguagem. Como a experiência precede a análise, o processo digestivo intelectual é acelerado pela imagem fornecida pelos quadrinhos.



Ainda segundo Eisner (1989, p. 144-145),

a arte sequencial, especialmente nas histórias em quadrinhos, é uma habilidade estudada, que pode ser aprendida, que se baseia no emprego imaginativo do conhecimento da ciência e da linguagem, assim como da habilidade de retratar ou caricaturar e de manejar ferramentas de desenho. [...] Um domínio fundamental do desenho e da escrita é indispensável. Esta é uma forma de arte relacionada ao realismo, porque se propõe a contar histórias. A arte sequencial lida com imagens reconhecíveis. [...] Na prática, o artista “imagina” para o leitor. [...] Numa forma de arte em que o escritor/artista deve dominar um amplo repertório de fatos e informações sobre inúmeros temas, a aquisição de conhecimentos é interminável. Afinal, trata-se de uma forma artística que trata da experiência humana.

A imagem é uma cópia, imitação, informação, ilusão, que tem como essência ser a representação de uma coisa que não é, já ressaltava Michael Foucault (1988) em seu livro “Isto não é um cachimbo”, baseado na pintura de René Magritte.



24

(MCCLLOUD, 2005, p. 24)

Seguindo as definições sobre o significado da palavra imagem, segundo Flusser (1985, p. 7), imagens são “superfícies que pretendem representar algo... Devem sua origem à capacidade de abstração específica que podemos

chamar de imaginação... Imaginação é a capacidade de fazer e decifrar imagens”.

Ainda de acordo com o pensamento de Flusser (1985, p. 7),

o caráter mágico das imagens é essencial para a compreensão das suas mensagens. Imagens são códigos que traduzem eventos em situações, processos em cenas. Não que as imagens eternalizem eventos; elas substituem eventos por cenas. E tal poder mágico, inerente à estruturação plana da imagem, domina a dialética interna da imagem, própria a toda mediação, e nela se manifesta de forma incomparável.

Na década de 90, Hayes (1992) define informação como: “... propriedade de dados (isto é, símbolos registrados) que representam (e medem) efeitos de seu processamento”. Hayes trabalha as relações entre os termos significativos, da seguinte forma: fato (os aspectos encontrados do fenômeno), dado (sua representação), informação (o processamento desse dado), compreensão (a comunicação), conhecimento (a integração e a acumulação) e decisão (o uso dessa informação)”, como nos mostra Tonucci (1997, p. 16):



(1977) Uma consulta para compreender

Na visão de Otlet (1934, apud Pinheiro e Guerra, 2010, p. 9),

a fotografia perde para o desenho, em termos de representação gráfica, pelo fato de não ser capaz de condensar, num mesmo quadro, todas as ideias que comportam um conjunto de divisões da classificação, cujo sujeito não se encontra desse modo condensado na natureza das coisas. [...] O desenho científico alcança um significado superior à fotografia, pois possibilita representar o espécime, na sua totalidade e partes constituintes, como um modelo para toda a espécie.

O desenho é uma forma de manifestação da arte onde o artista transfere para o papel imagens e criações da sua imaginação.

As imagens formadoras do nosso mundo são símbolos, sinais, mensagens e alegorias. Segundo Manguel (2001, p. 25),

com o correr do tempo, podemos ver mais ou menos coisas em uma imagem, sondar mais fundo e descobrir mais detalhes, associar e combinar outras imagens, emprestar-lhe palavras para contar o que vemos mas, em si mesma, uma imagem existe no espaço que ocupa, independente do tempo que reservamos para contemplá-la.

Acrescenta, ainda, destacando que as narrativas existem no tempo e as imagens no espaço e que, durante a Idade Média, um único painel pintado poderia representar uma sequência narrativa, incorporando o fluxo do tempo nos limites de um quadro espacial, como ocorre nos dias de hoje nas modernas histórias em quadrinhos, com o mesmo personagem aparecendo várias vezes em uma única paisagem unificadora, à medida que ele avança pelo enredo da pintura e enfatiza dizendo que, “quando lemos imagens – de qualquer tipo, sejam pintadas, esculpidas, fotografadas, edificadas ou encenadas -, atribuímos a elas o caráter temporal da narrativa.” (MANGUEL, p. 25-27)

Atualmente, lidamos com outras formas de mediação e, com a evolução das novas tecnologias, deu-se lugar à imagem digital, um modelo diferente para se representar e armazenar uma informação.

Neste contexto, Pinheiro (1997, p. 15) complementa que

os marcos e marcas do homem, na história da humanidade, têm sido impulsionados pelas mais diferentes motivações: mágicas, religiosas, psicológicas guerreiras e ideológicas e foram sofrendo mutações no tempo, em razão das técnicas e tecnologias disponíveis: dos tambores das tribos indígenas ressoando mensagens, à imprensa de Gutemberg e à contemporaneidade dos computadores e telecomunicações. Das cavernas aos dias de hoje, informações foram sendo geradas pela sociedade e representam o acervo cultural da humanidade (paideia).

Como já visto anteriormente, a linguagem dos quadrinhos é única, sendo

composta de diversas especificidades e elementos, esses com funções e características próprias que são lidos em conjunto e de forma sequencial. Sendo assim, Srbeek (2005, p. 31) afirma que essa linguagem forma “um complexo: um mosaico de códigos que tem como base informações visuais que fundamentam seus signos, mas também são estranhos a este”.

Sgarbi (2005, p. 86), analisa a expressão “UMA IMAGEM VALE MAIS DO QUE MIL PALAVRAS” e destaca

não sei quem *disscreveu* essa frase, mas tenho a tendência quase incontrolável de discordar dela, e posso fazer isso, mesmo que apenas por exercício de retórica, o que não é o caso, escrevendo uma outra frase: Uma imagem vale uma imagem. Mil palavras valem mil palavras. O que me importa, tanto das imagens quanto das palavras, são os significados possíveis de suas articulações nos discursos.

Vivemos imersos em uma cultura e tradição eminentemente visuais, em que mudanças significativas na produção e circulação de imagens provocam efeitos igualmente significativos que são percebidos pela sociedade como um todo.

Segundo Quéau (1999, p. 91),

as imagens de síntese⁹ são, em primeiro lugar, linguagem, assistiríamos ao nascimento de uma nova escrita da qual se pode esperar mudanças profundas nos modos de trabalhar e criar, além de “uma nova relação entre imagem e linguagem”, uma vez que o legível passa a “engendrar o visível”. Ao contrário das demais imagens técnicas que a precederam, uma imagem de síntese não remete a uma “entidade preliminar,

mas a um modelo.

Na visão de Flusser (1985), essas imagens técnicas são as produzidas por aparelhos, sendo assim, a fotografia é um exemplo de imagem técnica.

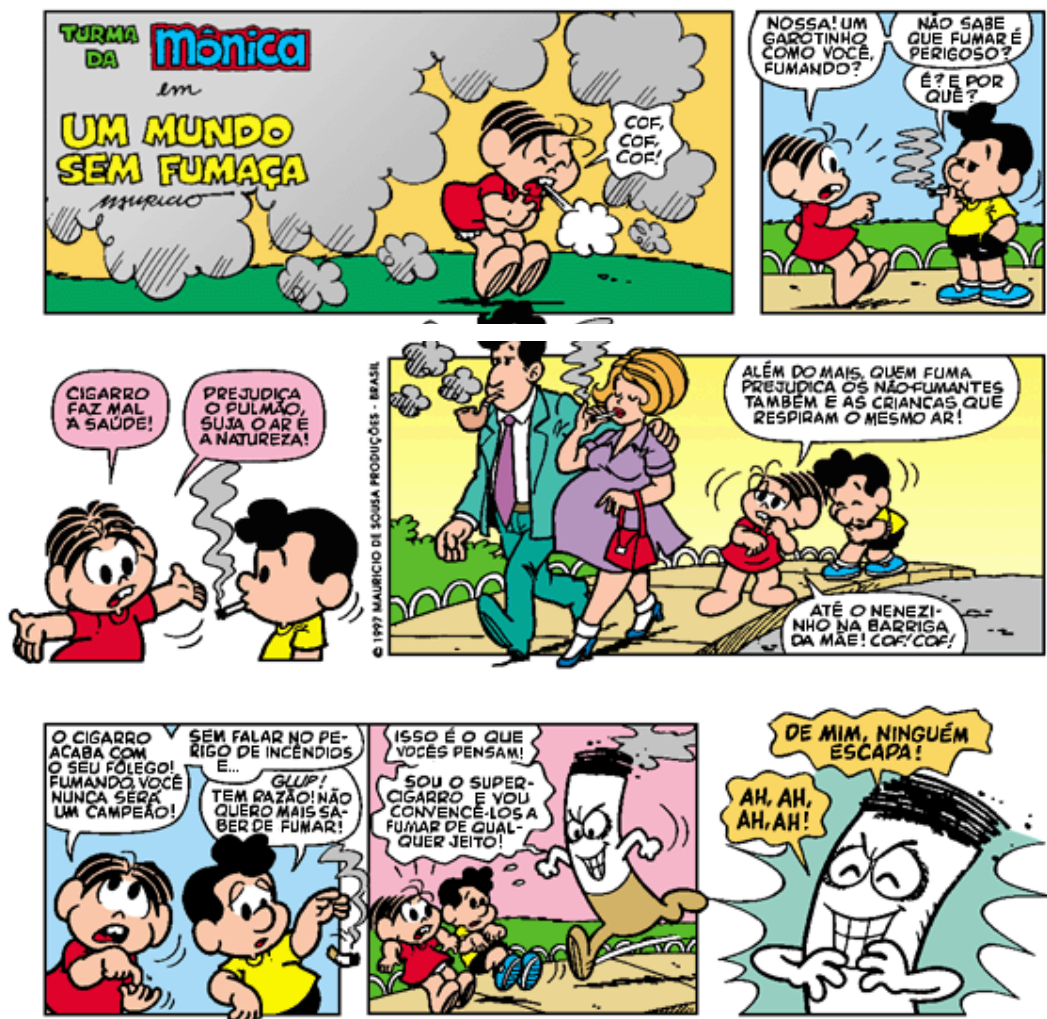
De acordo com os pensamentos de McCay-Peet e Toms (2009, p. 2416), os avanços na tecnologia e no desenvolvimento da web ajudaram a desencadear um aumento na criação, uso e disseminação de imagens. Quanto ao seu uso, uma imagem pode ser usada apenas por seu valor ilustrativo, ou somente pelo seu valor informativo, ou por ambos.

Para Guimarães (2010, p. 30-31),

é História em Quadrinhos toda produção humana, ao longo de toda sua História, que tenha tentado narrar um evento através do registro

⁹ Imagens (digitais, informáticas) ou geradas por processo digitais.

de imagens, não importando se esta tentativa foi feita numa parede de caverna há milhares de anos, numa tapeçaria, ou mesmo numa única tela pintada. Não se restringem, nesta caracterização, o tipo de superfície empregado, o material usado para registro, nem o grau de tecnologia disponível. Engloba manifestações na área da Pintura, Fotografia, principalmente a fotonovela, do Desenho de Humor como a charge, o cartum, e sob certos aspectos, a caricatura, e até algumas manifestações da Escrita, como as primeiras formas de ideografia, quando o nível de abstração era baixo e ainda não havia uma correspondência entre símbolos escritos e os sons das palavras.





Copyright © 2000 Mauricio de Sousa Produções Ltda. Todos os direitos reservados.

(SOUZA, Maurício de. A Turma da Mônica. Disponível em: <<http://www.monica.com.br/institut/fumar/t-fumar.htm>>. Acesso em 10 de janeiro de 2012)

Quando se faz a leitura das HQs,

a configuração geral da revista em quadrinhos apresenta uma sobreposição de palavra e imagem, e, assim, é preciso que o leitor exerça as suas habilidades interpretativas visuais e verbais. As regências da arte (por exemplo, perspectiva, simetria pincelada) e as regências da literatura (por exemplo, gramática, enredo, sintaxe) superpõem-se simultaneamente. A leitura da revista de quadrinhos é um ato de percepção estética e de esforço intelectual. (EISNER, 2001, p. 8)

Uma definição importante para se saber se uma imagem tem valor ilustrativo ou informativo é enfatizada por McCay-Peet e Toms (2009, p. 2418), como dado, as imagens seriam recuperadas para fornecer informações; como objetos, as imagens seriam recuperadas para fins ilustrativos.

Não se pode deixar de citar, para estudos posteriores, a infografia ou infográficos, que são representações visuais de uma informação. Essas representações visuais são usadas onde a informação precisa ter uma explicação mais dinâmica, revolucionando assim o *layout*, por exemplo, de mapas, jornais, manuais técnicos, tanto educativos como científicos entre outros. Esse recurso explica um acontecimento, por meio de ilustrações, diagramas e textos, de maneira que um texto ou uma foto simplesmente não conseguiriam detalhar com a mesma eficiência.

Para Módolo (2007, p. 5) o termo infográfico “vem do inglês *informational graphics* e alia texto e imagem a fim de transmitir uma mensagem visualmente atraente para o leitor, mas com contundência de informação.”

Já Furst (2005, p. 2) explica que o infográfico “é um texto que apresenta a informação, aliando de maneira harmoniosa a palavra à imagem.”

A infografia também pode ser compreendida como um sistema híbrido

de comunicação, pois, ao empregar imagens, palavras e números, utiliza o sistema de comunicação verbal (palavras e sentenças) e o sistema de comunicação visual (imagens e representações gráficas). (SCHMITT, 2006, p. 18)

De acordo com as ideias de Scalzo (2004, p. 75),

esse recurso é ótimo para descrever processos (como um acidente de avião aconteceu, como um vírus ataca o corpo, como é a órbita de um planeta, como dar um nó na gravata), para fazer analogias (de tamanho, de tempo, de espaço) e para explicar coisas que são grandes demais (galáxias, constelações) ou pequenas demais (células, partículas subatômicas).

O que acontece quando ficamos muito tempo em frente ao computador?

sempre quis saber

1 Olhos ressecados

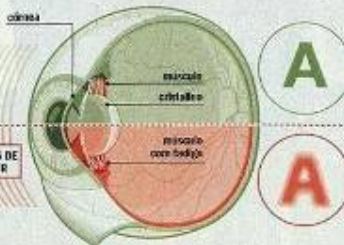
O número de piscadas cai até 30% durante o trabalho em frente ao computador. Assim, ocorre uma rápida evaporação do filme lacrimal, uma fina camada de água que recobre os olhos. A córnea, então, fica seca. Daí, o olho pode ficar irritado, já que há menos proteção. Qualquer partícula de poeira ou rama incômoda e a visão pode ficar embaçada.

20 piscadas por minuto (em média)

14 piscadas por minuto (em média)

NORMAL

APÓS HORAS DE COMPUTADOR



3 Pescoço tensionado

A flexão exagerada do pescoço sobre a tela é ruim para as músculos da região. Eles tendem a ficar contraídos e duros, como esponjas que retêm água, e não conseguem voltar rapidamente a seu formato original.



4 Postura e coluna

Quando sentamos inclinados em direção à tela do computador e em condições inadequadas, a curvatura da lombar fica mais plana e a curva das vértebras cervicais, mais acentuada, em forma de concórdia. Os músculos são tensionados e pressionam os nervos da coluna, causando dor nas costas. Depois de muito tempo sendo tracionada, a musculatura relaxa e a tensão vai toda para os ligamentos. A sensação de queimção, ou dor do amarramento de prego, como também é conhecida, aumenta progressivamente.



DE PÉ

SENTADO

6 Inchaço nas pernas

Esta posição pressiona os vasos da coxa e, dessa forma, torna-se mais difícil para o sangue fazer o caminho de volta para o coração. Ele fica represado nas veias, que se distendem e permitem a passagem de água para os tecidos, inchando as pernas.

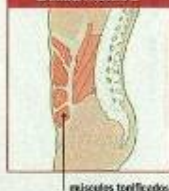
retorno da circulação prejudicado

água nos tecidos

5 Tendão lesionado

Muito comum, a LER (lesão por esforço repetitivo) inclui uma série de problemas, como tendinite (inflamação dos tendões dos dedos e punhos), tenossinovite (inflamação de membranas dos tendões) e bursite (inflamação das bursas, almofadas que permitem o deslizamento dos tendões).

BARRIGA NORMAL



músculos tonificados

BARRIGA FLÁCIDA



músculos flácidos

7 Barriga saliente

Quando a musculatura das costas fica tensionada, caso de quando a gente se senta horas a fio diante do PC, os músculos do abdômen acabam relaxando. Assim, sem a postura regular de exercícios físicos, a barriga começa a dobrar sinais de flacidez e se transforma em um alvo fácil para o acúmulo de gordura.

FAÇA DO JEITO CERTO

Aprenda estratégias que previnem os problemas provocados pela má postura na frente do PC.

(A) O topo do monitor deve ficar na altura do olhar e a pelo menos 40 centímetros do rosto. Para evitar o cansaço visual, distancie os olhos do monitor a cada 40 minutos ou uma hora, focalizando no horizonte.

(B) Os cotovelos devem ficar dobrados em 90° e na altura da mesa. (C) A profundidade da mesa deve ser de 60 centímetros, aproximadamente, para posicionar bem o antebraço. (D) A lombar precisa de encosto para acomodar sua formação cóncava. (E) Por fim, sempre apoie os pés no chão para facilitar a circulação do sangue.



[Revista SAÚDE! Maio 2009]

(Revista SAÚDE! é vital /Maio 2009, p.37)

9.1 Minha prática através das histórias em quadrinhos

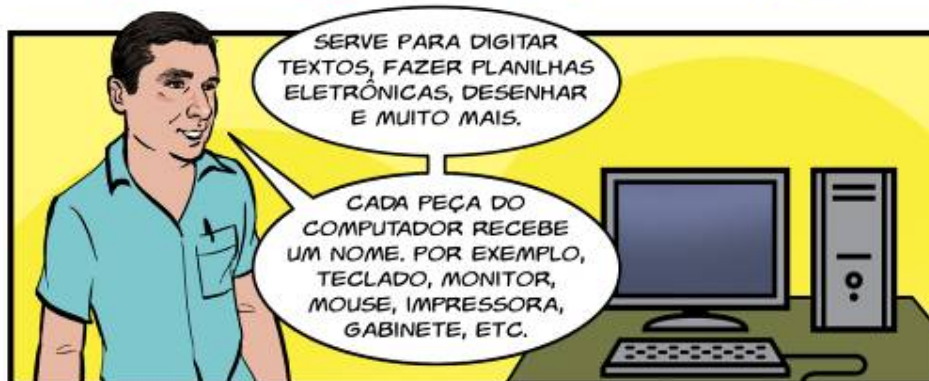
Este tópico, que é apresentado totalmente no formato de histórias em quadrinhos, foi desenhado exclusivamente para esta pesquisa e traz a minha prática como professor da área da Ciência da Computação.

Utilizando recursos de programas de computador, a história foi desenhada e colorida de maneira a se tornar atraente para o leitor, com conteúdos sérios relativos à área de Informática.

Com isso, mostra-se que as HQs são um poderoso recurso tanto para área da Educação quanto para a Ciência da Informação, onde, se utilizando da divulgação científica, se pode levar a ciência para um público cada vez maior.

MINHA PRÁTICA ATRAVÉS DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

ROTEIRO: CARLOS VICTOR OLIVEIRA - ARTE: ANDRÉ BROWN











10 Considerações Finais

Com esta pesquisa, podemos comprovar que as HQs têm uma forma de comunicação, hoje em dia, bem determinada, chegando a estar entre os grandes canais de disseminação de informações, informações essas que podem ser simplesmente voltadas para o entretenimento, para a comunicação através de cartilhas informativas, como material de ensino nas escolas e também como um poderoso canal de divulgação da ciência para o povo.

Ao articular dois códigos distintos, o verbal e o imagético, as histórias em quadrinhos formam um novo código e, assim, uma nova linguagem, linguagem esta atraente, pois conta com elementos importantes e essenciais para o seu entendimento, que, em conjunto, têm como forte potencial levar informação para o leitor de uma maneira mais acessível, ou seja, sem utilizar aquele linguajar científico que somente outros pesquisadores ou cientistas entenderão.

Após analisar o desenvolvimento e as nuances das histórias em quadrinhos, pode-se perceber a eficiência da sua narrativa para transmitir elementos da ciência, tanto para crianças, jovens e adultos. Por se tratar de um veículo com linguagem acessível e custo baixo, as histórias estão presentes no cotidiano das pessoas.

A divulgação científica é mais ampla do que se imagina, além de revistas, *sites*, programas de televisão, entre outros que são especialmente voltadas para o tema, podemos encontrar elementos da ciência em artefatos diversos, um exemplo disso, como visto nesta pesquisa, são as histórias em quadrinhos.

Assim, a informação transmitida via histórias em quadrinhos têm um formato informacional maior que aquela que é transmitida unicamente por código verbal ou imagético.

Os quadrinhos também são responsáveis por despertar a curiosidade de seus leitores que, por muitas vezes, ao se deparar com termos e conceitos desconhecidos, vão buscar mais informações em fontes especializadas.

Nesse sentido, as revistas em quadrinhos, como fonte de dissemi-

nação e divulgação científicas, possuem potencial para apresentar e familiarizar o público com termos e inovações científicas e tecnológicas que seriam inacessíveis se divulgadas apenas por meios especializados.

Quanto à análise feita do valor ilustrativo e informativo atribuído as HQs, por meio das análises desta pesquisa, foi possível verificar que carregam normalmente os dois atributos, tanto o de ilustração, quanto o de informação, e, com isso, fica difícil pensar nos dois de forma separada.

Verifica-se como um sentido de valor agregado a elas sendo o ilustrativo, a parte que sempre acompanha as HQs, ilustra a contação da história, facilitando assim ao leitor ter uma interpretação mais fiel ao que foi proposto pelo autor.

Enquanto o informativo representa a informação em si, não necessitando explicações com acompanhamentos textuais, o próprio desenho transmite a informação, esse atributo nem sempre está caracterizado nas histórias.

O papel das histórias em quadrinhos na divulgação científica se faz necessária como contribuição, pois, o discurso da divulgação científica deve dispensar uma linguagem exigida pelo discurso científico preparado por e para especialistas, abrindo-se para o emprego de analogias, aproximações e comparações. (ZAMBONI, 2001, p.89).

Nesse caso, como a própria etimologia da palavra *divulgar* sugere, a divulgação científica trata de fazer chegar à população, de forma simples, a dinâmica da ciência na vida cotidiana.

Os meios audiovisuais, assim como os quadrinhos, comunicam-se facilmente com a maioria das pessoas, talvez por essa razão sejam tão atrativos, portanto, em sala de aula, ou fora dela, podem ser usados como um potencial veículo para transmitir informações e conhecimentos da ciência e despertar, assim, o interesse não somente dos alunos nos mais variados tipos de assuntos, mas de qualquer indivíduo.

Durante esta pesquisa, foram usadas imagens, muitas imagens, umas com o intuito de ilustrar o assunto, facilitando assim o seu entendimento e outras com o intuito de informar realmente, sem a necessidade de complementos textuais. Isto, tentando diferenciá-las, mas, como já explicado, no fim das contas tudo é um misto de ilustração e informação com o intuito de levar ao leitor exatamente aquilo que é de interesse.

O assunto não se esgota por aqui, a pesquisa envolvendo as histórias em quadrinhos e a divulgação científica continuará seguindo em frente, a apresentação colocada no final representando a minha prática no formato de quadrinhos cria a perspectiva de materiais pedagógicos serem produzidos utilizando esse novo formato podendo levar cada vez mais a ciência e a tecnologia ao encontro de todos.

Por outro lado, esta pesquisa, que buscou nos fundamentos da Ciência da Informação conceitos de informação, demonstra o intenso valor informativo das HQs que, confluindo com os ilustrativos, as transformam num poderoso recurso de disseminação e divulgação do conhecimento científico, além de abrir perspectivas de estudos sobre a relação interdisciplinar de Ciência da Informação, Desenho e Educação, entre outros campos da ciência.

11 Referências

- ALMEIDA, Miguel Ozório de. **A vulgarização do saber**. Rio de Janeiro: Ariel Editora, 1931.
- ALVES, Rubem. **Filosofia da ciência**: Introdução ao jogo e suas regras. São Paulo: Editora Brasiliense, 1981.
- ANDRAUS, Gazy. **As histórias em quadrinhos como informação imagética integrada ao ensino universitário**. 2006. 321 f. (Tese de doutorado em Ciências da Comunicação). Escola de Comunicação e Arte – Universidade de São Paulo, São Paulo: ECA-USP, 2006.
- ANGELINI, Ronaldo. Divulgação e educação científicas: algumas considerações. **Boletim da Sociedade Brasileira de Limnologia SBL**, v.35, n. 2, p. 32-34, 2006.
- AUGUSTO, Sérgio. **O cinquentão Flash Gordon**. **Ciência Ilustrada**, São Paulo, n. 17, p. 14, 1984.
- BABBIE, Earl. **Métodos de pesquisas de survey**. Tradução de Guilherme Cezarino. Belo Horizonte: UFMG, 1999.
- BARRETO, Aldo de Albuquerque. A eficiência técnica e econômica e a viabilidade de produtos e serviços de informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 405-414, set./dez. 1996.
- BARRETO, Aldo de Albuquerque. A questão da informação. Perspectiva - **Revista da Fundação SEADE**, São Paulo, v. 8, n. 4, p. 3-8, out./dez. 1994.
- BARRETO, Aldo de Albuquerque. Perspectivas da Ciência da Informação. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 155-166, jul./dez. 1997.
- BARRETO, Aldo de Albuquerque. Mudança estrutural no fluxo do conhecimento: a comunicação eletrônica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 122-127, 1998.
- BARRETO, Aldo de Albuquerque. **As estruturas de suporte da informação no processo do conhecimento**: o papel da fluência digital. Relatório da Pesquisa n. 300.100/2005-1 enviado ao CNPq em 09/02/2009.
- BELKIN, Nicholas J.; ROBERTSON, Stephen E. Information Science and the phenomena of information. **Journal of the American Society for Information**

Science - JASIS, v.27, n. 4, p.197-204, July-Aug. 1976.

BUENO, Wilson da Costa. Jornalismo científico: conceitos e funções. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 37, p. 1420-1427, set. 1995.

BUENO, Wilson da Costa. Jornalismo científico: revisitando o conceito. In: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. (Org.). **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: All Print, 2009. p.157-78.

CAGNIN, Antonio Luiz. **Os quadrinhos**. São Paulo: Ática, 1975.

CALAZANS, Flávio. **História em quadrinhos na escola**. São Paulo: Paulus, 2005.

CAPUTO, Maria Alice Romano. **Histórias em quadrinhos: um potencial de informação inexplorado**. Disponível em: <<http://www.festivaldearte.fafcs.ufu.br/2005/comunicacao-21.htm>> Acesso em: 20 nov. 2011.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTELLS, Manuel. Inovação, liberdade e poder na era da informação. Porto Alegre, 2005. In: MORAES, Dênis de (org.). **Sociedade Midiatizada**. Rio de Janeiro: MAUAD, 2006.

CASTRO, Ana Lúcia Siaines de. **Memórias clandestinas e sua museificação: uma prospecção sobre institucionalização e agregação informacional**. Rio de Janeiro, 2002. 198 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Escola de Comunicação – UFRJ, Rio de Janeiro, 2002. Orientador: Regina Maria Marteleto.

CIANCONI, Regina. **Gestão da informação na sociedade do conhecimento**. Brasília: SENAI, 1999.

CINI, Marcello. O paraíso perdido. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, v. 23, n. 138, p. 10, maio 1998.

CIRNE, Moacy. **BUM A explosão criativa dos quadrinhos**. Petrópolis-RJ: Vozes, 1970.

COLI, Jorge. **O que é arte**. 17. reimp. São Paulo: Editora Brasiliense, 2010. (Coleção Primeiros Passos; 46).

DANTON, Gian. **Gibis na sala de aula – parte I**. Burburinho. Disponível em: <<http://www.burburinho.com/20051029.html>>. Acesso em: 10 ago. 2009.

DANTON, Gian. **Gibis na sala de aula – parte II**. Burburinho. Disponível em: <<http://www.burburinho.com/20051030.html>>. Acesso em: 10 ago. 2009.

EDITORA ABRIL. **Pateta faz história**. São Paulo, v. 1, 3, 8. 2011.

EGUTI, Clarícia Akemi. **A representatividade da oralidade nas histórias em quadrinhos**. 2001. 198 f. Dissertação (Mestrado em Filologia e Língua Portuguesa) – Faculdade de Filosofia e Língua Portuguesa, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

EISNER, Will. **Quadrinhos e arte sequencial**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

EISNER, Will. **Narrativas gráficas**. São Paulo: Devir, 2005.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. São Paulo: Atlas, 1993.

FLÔRES, Onici. **A leitura da Charge**. Canoas: Ed. Ulbra, 2002. 88p.

FLUSSER, Vilém. **Filosofia da caixa preta**. Ensaios para uma futura filosofia da fotografia. São Paulo: Hucitec, 1985.

FOSKETT, D. J. Informática. In: GOMES, Hagar Espanha (org.). **Ciência da Informação ou Informática?** Rio de Janeiro: Calunga, 1980, p. 9-51. Publicado originalmente no Journal of Documentation, v. 26, n. 4; p. 340-367, Dec. 1970.

FRANCO, Edgar Silveira. **Hqtrônicas: do suporte papel à rede internet**. 2. ed. São Paulo: Annablume, FAPESP. 2008.

FREITAS, Maria Tereza C. **Vygotsky & Bakhtin Psicologia e Educação: um intertexto**. São Paulo: Editora Ática, 1995.

FUJITAKI, Kazuhiro. **Guia Mangá de eletricidade**. São Paulo: Ed. Novatec. 2010.

FURST, M. S. B. C. **O trabalho com as novas mídias nas aulas de língua portuguesa**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA ABRALIN, 6, 2009, João Pessoa.

GARVEY, W. D.; GRIFFITH, B. C. **Communication: the essence of science**. Oxford: Pergamon Press, 1979. p.299. Disponível em: <<http://global-reach.biz/globstats/evol.html>>. Acesso em: jun. 2007.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Hagar Espanha. Experiência do IBBD em programas de pós-graduação. **Revista da Escola de Biblioteconomia UFMG**, Belo Horizonte, v.3, n.1, p. 13-26, mar. 1974.

GOMES, Hagar Espanha. **Ciência da informação ou informática?**. Organização e tradução de Hagar Espanha Gomes. Rio de Janeiro: Calunga, 1980.

(Série Ciência da Informação)

GONIK, Larry. **Introdução ilustrada à computação**. Tradução de The cartoon Guide to Computer Science. São Paulo: Ed. Harbra, 1984.

GUIMARÃES, Edgard. **Linguagem e metalinguagem na Historia em Quadrinhos**. In: CONGRESSO ANUAL EM CIÊNCIA DA COMUNICAÇÃO, 25, 2002. Salvador, Instituto Tecnológico de Aeronáutica ITA, 2002. 15 p.

GUIMARÃES, Edgard. **Entendendo a linguagem das HQs**. Minas Gerais: Publicação Independente, 2010.

HAYES, R. M. Measurement of information. In: VAKKARI, P., CRONIN, B. **Conceptions of Library and Information Science**; historical, empirical and theoretical perspectives. London, Proceedings... Tampere, Finland, 26-28, August 1991. Los Angeles, Taylor Graham, 1992. p. 268-285.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos da metodologia científica**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1991.

LAKOFF, G. The contemporary theory of metaphor. In Ortony, A. (Ed.). **Metaphor and thought**. 2 ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1993. p. 202-251.

LAKOFF, G. ; M. TURNER. **More than cool reason**: a field guide to poetic metaphor. Chicago: University of Chicago Press, 1989.

LAKOFF, G. ; JOHNSON M. **Metaphors we live by**. Chicago: University of Chicago Press, 1980.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva**. São Paulo: Edições Loyola, 1998.

LÉVY, Pierre. **A máquina universo**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

LOVETRO, José Alberto. Quadrinhos – a linguagem completa. **Comunicação e Educação**, São Paulo, n. 2, p. 94-101, jan./abr. 1995.

LUNGARZO, Carlos. **O que é ciência**. 7. ed. São Paulo: Brasiliense, 1995. p. 15-40. (Coleção Primeiros Passos).

MACHADO, Arlindo. **El paisaje mediático** – sobre el desafio de lãs poéticas tecnológicas. Buenos Aires: Livros Del Rojas/Universidad Buenos Aires, 2000.

MACHADO, I. L. A metáfora irônica dos cartuns. In: PAIVA, V. L. M. de O. e. **Metáforas do cotidiano**. Belo Horizonte: Ed. do Autor. 1998.

MANGUEL, Alberto. **Lendo imagens**: uma história de amor e ódio. Tradução de Rubens Figueiredo, Rosaura Eichenberg, Cláudia Strauch. São Paulo:

Companhia das Letras, 2001.

MASSARANI, Luisa Medeiros. **A divulgação científica no Rio de Janeiro:** algumas reflexões sobre a década de 1920. Rio de Janeiro, 1988. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em C&T, ECO/UFRJ. Rio de Janeiro, 1988.

McCAY-PEET, Lori; TOMS, Elaine. Image use within the work task model: images as Information and Illustration. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 60, n. 12, p. 2416-2429, Dec. 2009.

McCLOUD, Scott. **Desvendando os quadrinhos**. Makron Books: São Paulo, 2005.

MCGARRY, Kevin. **O contexto dinâmico da informação:** uma análise introdutória. Tradução de Helena Vilar de Lemos. Brasília: Briquet de Lemos / Livros, 1999.

MEADOWS, Arthur Jack. **A comunicação científica**. Tradução de Antonio Agenor Briquet de Lemos. Brasília: Briquet de Lemos / Livros, 1999.

MENOU, Michel J. Trends in a critical review. The impact of information -II. Concepts of information and its value. **Information Processing & Management**, v.31, n. 4, p.479-490, 1995.

MINAYO, M. C. **O desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1994.

MÓDOLO, C. M. **Infográficos:** características, conceitos e princípios básicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO DA REGIÃO SUDESTE, 12, Juiz de Fora. 2007. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sudeste2007/resumos/R0586-1.pdf> Acesso em: 10 fev. 2012.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadora com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, José Manuel, ; MASETTO, Marcos Tarciso, ; BEHRENS, Marilda A. (org.) **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 8. ed. Campinas : Papirus, 2004. p. 11-63.

MOYA, Álvaro de. **Shazam**. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 1977. (Comunicação, 46)

MYRDAL, Gunnar. **Objectivity in social research**. Nova York, Random House, 1969.

NITTA, Hideo. **Guia Mangá de Física mecânica clássica**. São Paulo: Nova-

tec, 2010.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. **Ciência da Informação entre sombra e luz:** domínio epistemológico e campo interdisciplinar. Rio de Janeiro: 1997. 278 f. Tese (Comunicação e Cultura) Escola de Comunicação – UFRJ/ECO. Orientadora: Gilda Braga. Disponível em:

<<http://biblioteca.ibict.br/phl8/anexos/lenavaniapinho1997.pdf>>.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. **Pilares conceituais para mapeamento do território epistemológico da ciência da informação:** disciplinaridade, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e aplicações In: BENTES PINTO, V.; CAVALCANTE, L. E. SILVA NETO, C. (Org.). Abordagens transdisciplinares da Ciência da Informação: gêneses e aplicações. Fortaleza: Edições UFC, 2007.

PINHEIRO, Lena; VALÉRIO, Palmira; SILVA, Márcia. Marcos históricos e políticos da divulgação científica no Brasil. In: PINHEIRO, Lena; BRAGA, Gilda (Org.). **Desafios do impresso ao digital:** questões contemporâneas de informação e conhecimento. Brasília: IBICT; Unesco, 2009. p. 259-290.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro; Guerra, Cláudia Bucceroni. **As bases transdisciplinares da ilustração científica e a representação iconográfica como veículo de Educação Ambiental.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ILUSTRADORES CIENTÍFICOS, 3. 2010, Brasília. Anais... Brasília: Associação dos Ilustradores Científicos do Centro Oeste Brasileiro, 24 de julho de 2010.

PLAZA, Julio. Arte e interatividade: Autor-obra-recepção. **Cadernos da Pós-Graduação do Instituto de Artes da Unicamp**, Campinas, Unicamp, a. 4, v. 4, n. 1, p. 23-39, 2000.

PRADO, Gilberto. **Arte telemática** – dos intercâmbios pontuais aos ambientes virtuais multiusuário. São Paulo: Itaú Cultural, 2003.

QUÉAU, Philippe. O tempo do virtual. In: PARENTE, André (org.). **Imagem-máquina:** a era das tecnologias do virtual. 3. ed. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1999. p. 91-99.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. Van. **Manual de investigação em ciências sociais.** Lisboa: Gradiva, 1992.

RAMOS, Paulo. **A leitura dos quadrinhos.** São Paulo: Contexto, 2010.

REIS, José; GONÇALVES, Nair Lemos. Veículos de divulgação científica. In: KREINZ, Glória; PAVAN, Crodowaldo (Org.). **Os donos da paisagem.** São Paulo: Publicações NJR, 2000. p. 7-69. (Divulgação científica, 3).

SARACEVIC, Tefko. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas da Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p.41-62, jan./jun. 1996.

SCALZO, M. **Jornalismo de revista**. São Paulo: Editora Contexto, 2005.

SCHMITT, Valdenise. **A infografia jornalística na ciência e tecnologia**: um experimento com estudantes de jornalismo da Universidade Federal de Santa Catarina, 2006, 105 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, UFSC, Florianópolis, 2006.

SGARBI, Paulo. **Conhecimentos, linguagens, avaliações**: o que dizem os cartuns. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2000. 121 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, UERJ, 2000.

SGARBI, Paulo. **Avaliação pensadassentida a partir de uma epistemologia do cotidiano**. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2005. 381 p. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, UERJ, 2006.

SILVA, Henrique César. Lendo imagens na educação científica: construção e realidade. **Pro-Posições**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 71-84, jan./abr. 2006.

SILVA, J. N. HQ nos livros didáticos. In: LUYTEN, Sonia Maria B. (org.). **História em quadrinhos** – leitura crítica. São Paulo: Edições Paulinas, 1984.

SRBEK, Wellington. **Um mundo em quadrinhos**. João Pessoa: Marca da Fantasia, 2005.

TAKEMURA, Masaharu. **Guia Mangá de Biologia Molecular**. São Paulo: Ed. Novatec, 2010.

TARGINO, Maria das Graças. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v.10, n. 2, p.67-85, 2000.

TONUCCI, Francesco. **Com olhos de criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

TRUJILLO, Alfonso Ferrari. **Metodologia da ciência**. 2. ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974.

VERGUEIRO, Waldomiro. A linguagem dos quadrinhos: uma “alfabetização” necessária. In: RAMA, Ângela; VERGUEIRO, Vergueiro Waldomiro (org.). **Co-**

mo usar as histórias em quadrinhos na sala de aula. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2006. p. 31-64.

VERGUEIRO, Waldomiro. **História em quadrinhos.** In: CAMPELLO, Bernadete Santos; CALDEIRA, Paulo da Terra; MACEDO, Vera Amália Amarante (Org.). Formas e expressões do conhecimento: introdução às fontes de informação. Belo Horizonte: Escola de Biblioteconomia da UFMG, 1998. p. 115-149.

VERGUEIRO, Waldomiro; SANTOS, R. E. A pesquisa sobre histórias em quadrinhos na Universidade de São Paulo: análise da produção de 1972 a 2005.

UNirevista, São Leopoldo – RS, v. 1, n. 3, p. 1-12, jul. 2006.

VERGUEIRO, Waldomiro (Org.). **Como usar as histórias em quadrinhos em sala de aula.** São Paulo: Contexto, 2004.

ZAMBONI, Lílian Maria S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica:** subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

ZEMAN, Jirí. **Significado filosófico da noção de informação.** In: ZEMAN, J.; GOLDMANN, L.; GRANGER, G.G.; LWOFF, A.; DE SANTILLANA, G.; FRANK, H.; WIENER, N.; BONSACK, F. O conceito de informação na ciência contemporânea. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970. p.154-179.

ZIRALDO, Alves Pinto. **Maluquinhos contra a dengue.** Cartilha. 2008.