

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PRÁTICA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO: Trabalho de Conclusão de Curso

Gabriel Deli Lopes Menegazzi

**NARRATIVAS E HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSOS
DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Porto Alegre

2014

Gabriel Deli Lopes Menegazzi

**NARRATIVAS E HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSOS
DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Comissão de Graduação do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande Do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Russel Teresinha Dutra da Rosa

Porto Alegre
2014

AGRADECIMENTOS

À professora Russel Teresinha Dutra da Rosa, por aceitar orientar esse trabalho, por todo seu esforço, dedicação, comprometimento e tempo dedicados em meio a tantas outras atividades e compromissos que possui. Obrigado por ter sido uma grande amiga, me auxiliando e aconselhando não somente neste trabalho, mas ajudando-me com problemas de ordem pessoal. Agradeço por toda a compreensão, por acreditar no meu potencial, pelos assessoramentos e por toda didática transmitida nas aulas de Introdução aos Estágios de Docência e Estágio de Docência em Biologia.

À professora Luciana Piccoli, por aceitar integrar a Banca Examinadora deste trabalho, contribuindo com o seu conhecimento e experiência na área da linguagem, de modo a ampliar a visão das Ciências da Natureza.

Ao professor Victor João da Rocha Maia Santos, por aceitar o convite para integrar a Banca Examinadora deste trabalho, que com seu conhecimento da área de Ciências da Natureza e sua experiência com o trabalho de histórias em quadrinhos na escola, contribuirá imensamente para aperfeiçoar este texto. Agradeço ainda pela cedência de material empírico, sem os quais seriam impossíveis a análise, discussão e conclusões deste estudo.

Aos meus colegas de graduação Davi Vergara e Taylor Gonchoroski, pela cedência de materiais de sua produção, sem os quais seriam impossíveis a análise, discussão e conclusões deste trabalho, e pelo enorme coleguismo, amizade e trocas de saberes ao longo das disciplinas de prática docente.

Aos meus colegas de graduação que se tornaram amigos, pelas risadas e histórias compartilhadas. Obrigado ainda por todo o apoio nessa caminhada, e por me fazerem acreditar cada vez mais nos valores da solidariedade, obrigado por serem admiradores da Vida junto comigo, vocês têm parte nessa vitória.

Aos professores Aduino Locatelli Taufer, Alexandre P. Frick, Cristiano Silva dos Santos, Leonardo De Boita, José Luís Schifino Ferraro, Patrícia Barbosa, Simone Simionovschi e Silvia Otero, por me proporcionarem não apenas o conhecimento racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação pessoal, pelo tanto que se dedicaram a mim, e por serem fonte de inspiração que me motivou a seguir a vocação docente. A palavra mestre nunca fará justiça à grandeza de vocês.

Ao José Carlos Schultz Rocha, pelo imenso carinho e despojamento próprio. Obrigado por toda assistência em momentos tão difíceis, sem sua dedicação e amizade eu não teria conseguido. Agradeço ainda todos os conselhos e oportunidades de convivência que tive contigo. Te admiro demais, você me deu o exemplo de dedicação ao próximo.

Agradeço às irmãs escolares do Colégio Santa Inês, pela oportunidade de estudo, aprendizagem e vivências, importantes na minha formação pessoal e sem as quais eu não estaria capacitado a ingressar no ensino superior.

Aos meus amigos, que passaram e/ou estão presentes no meu dia a dia. Obrigado pelos conselhos, pelos ensinamentos de vida, pelas parcerias, pelas experiências, pelas vivências, pelas histórias, pelos exemplos e pelas memórias. Tenho um pouco de cada um de vocês em mim, em minhas atitudes e jeito de viver. Sem vocês a vida seria sem graça, e Tu sabe disso. Obrigado pela dádiva de sua amizade.

À Louise de Almeida Camargo, minha namorada e amiga. Agradeço não só porque tu ias reclamar se eu não o fizesse (conheço o nível dos ciúmes), mas por me apoiar e motivar nesse trabalho, mesmo quando eu estava prestes a desistir ou em momentos de depressão total. Obrigado por me fazer sentir alguém especial com o amor que tens por mim.

Aos meus pais Sandra Mara Lopes Menegazzi e Jorge Alberto Chaves Menegazzi, por TUDO. Obrigado por todo sacrifício e doação pessoal de vocês por mim, pelo exemplo, pelos momentos de amor e carinho e também pelos momentos menos “alegres” de discussões e brigas. Agradeço por se preocuparem com minha formação e pelo esforço de vocês, pois cheguei até aqui por causa da base sólida que vocês me deram. Obrigado por todos os valores que vocês me ensinam até hoje. Tenho imensa gratidão e admiração por vocês, mesmo que eu não transpareça sempre. Eu os amo, vocês são meus exemplos maiores.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, o meu sincero agradecimento.

“[...] ainda há muito trabalho a ser feito e se você está envolvido com ciências de alguma forma insisto em convidá-lo a juntar-se a mim. Pegue uma câmera, comece a escrever um blog, qualquer coisa, mas deixe de lado a seriedade, deixe de lado o jargão. Faça-me rir. Faça com que eu me interesse. Deixe de lado aqueles detalhes chatos com que ninguém se importa e vá direto ao ponto. Como você pode começar? Por que você não começa com ‘Escute, deixe-me contar uma história’?”.

Tyler DeWitt

RESUMO

O estudo desenvolvido consistiu na análise de Histórias em Quadrinhos e Narrativas Ilustradas, objetivando verificar o potencial desse material como recurso didático, bem como suas vantagens e implicações, em situações de aprendizagem do ensino de Ciências da Natureza. No âmbito metodológico, esta é uma pesquisa de abordagem qualitativa, baseada na análise de material documental, de acordo com as categorias produzidas por Fraga (2012) baseado em Zamboni (2001). Nesse sentido foram selecionadas dezesseis histórias em quadrinhos e oito narrativas ilustradas - produzidas por alunos da Educação Básica e professores estagiários e especialistas da área de Ciências da Natureza. Os resultados obtidos possibilitaram a evidência e a comparação das ocorrências das categorias de análise, permitindo estabelecer relações entre os dois gêneros analisados e os grupos de autoria. Constatou-se o emprego de diversas estratégias para aproximar o cotidiano do leitor aos conhecimentos e saberes científicos, destacando o uso de metáforas, analogias, contextualizações e inferências implícitas a saberes do dia a dia. Outrossim, observou-se o uso de ironias, gírias, expressões populares e antropomorfização de personagens com a finalidade de aproximar o material ao leitor, promovendo sua identificação com as obras, além de conferir traços de humor e ludicidade à leitura. Os resultados obtidos na análise desse estudo sugerem que as Narrativas Ilustradas e as Histórias em Quadrinhos podem ser utilizadas para finalidades de aprendizagem, podendo ser produzidas tanto por professores quanto por alunos, sendo aplicável tanto na escola quanto em outros meios como divulgação científica à comunidade leiga, pois são materiais que facilitam a compreensão e articulação dos saberes com a realidade do leitor - capazes de desenvolver senso crítico e valores de cidadania desses.

Palavras-chave: Narrativas; Histórias em Quadrinhos; Ensino de Ciências.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DA LITERATURA	10
2.2 As Narrativas.....	10
2.2 As Histórias em Quadrinhos	10
2.3. As transformações necessárias ao ensino.....	11
2.4. Narrativas e Histórias em Quadrinhos como material didático e de divulgação científica.....	13
2.4.1 Narrativas e Histórias em Quadrinhos como estímulo à leitura e facilitadores do conhecimento.....	14
2.4.2 Narrativas e Histórias em Quadrinhos promovendo dinamicidade e ludicidade ao Ensino.....	16
2.4.3 A contextualização com o cotidiano e experiências extraescolares através das Narrativas e Histórias em Quadrinhos.....	17
2.4.4 Narrativas e Histórias em Quadrinhos como instrumentos avaliativos.....	19
3. PERCURSO METODOLÓGICO	20
3.1 Definições e diferenciação de Narrativas Ilustradas e Histórias em Quadrinhos...20	
3.2 Procedimentos de análise do conteúdo das narrativas e das histórias em quadrinhos.....21	
3.3 Os materiais analisados.....23	
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO	24
4.1 Apelo inicial à leitura.....25	
4.2 Recuperação de conhecimentos tácitos	27
4.3 Presença de procedimentos explicativos	30
4.4. Presença de voz narrativa.....32	
4.5. Presença de analogias ou metáforas.....33	
4.6. Presença de gírias (expressões populares), ironia, referência implícita a situações ou saberes do dia a dia.....35	
4.7 Contextualização dos conhecimentos e referências ao cotidiano dos leitores.....37	
4.8. Personagens.....40	
4.9. Antropomorfização de personagens.....40	
4.10. Quadros e Ilustrações.....43	
4.11. Confrontando os resultados.....44	
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
7. ANEXOS	55

1. INTRODUÇÃO

A transmissão dos conhecimentos nem sempre é uma tarefa difícil, porém, garantir a correta compreensão e a apropriação de conceitos e de processos científicos pelo aluno é mais complexo. Quando o aluno é apresentado a um universo novo, como o das Ciências Biológicas, com regras próprias e conceitos muito distantes da sua realidade, pode não ocorrer aprendizagem caso o professor - que é o mediador do ensino - não faça a aproximação dos conteúdos escolares com as vivências do aluno.

Inserir os conhecimentos novos dentro da realidade do aluno facilita a compreensão dos discentes, uma vez que podem associar o conhecimento com experiências próprias e do cotidiano. O aluno passa a se apropriar do novo conteúdo que lhe é transmitido, quando tem o sentimento de pertencimento despertado, passando a entender muitos dos fenômenos do dia a dia e também formulando hipóteses para resolver problemas.

A simples exposição de conteúdos que habitualmente ocorre nas salas de aula faz com que o aluno apenas memorize conceitos, sem saber empregá-los posteriormente para resolver problemas, impossibilitando-o de usufruir e trabalhar o aprendizado em sua vida. O conhecimento acaba por ficar distante do aluno, que só consegue visualizá-lo como imutável, sem saber explorar as suas diversas aplicações e facetas, ficando limitado apenas a reproduzir informações como recebeu, sem conseguir usá-las como uma ferramenta em sua vida.

Durante aulas de Biologia que ministrei para duas turmas de primeiro e segundo anos do Ensino Médio como prática da disciplina de Estágio de Docência em Biologia (EDU02X17), apresentei o conteúdo para os alunos através de narrativas ilustradas, nos seguintes momentos: para introduzir os processos reprodutivos em virologia e para revisar conteúdos já explicados sobre proteínas, carboidratos e lipídios. O recurso das narrativas e dos desenhos, semelhantes às ilustrações de histórias em quadrinhos, conseguiu aproximar, de maneira envolvente, os alunos do conteúdo ensinado. O discurso narrativo, empregado nas aulas do estágio, apresentou os conceitos biológicos de maneira simples, omitindo detalhes técnicos sem perder a complexidade das ideias centrais, além de ter possibilitado a expressão de emoções por meio da criação de personagens e de episódios dramáticos. Por exemplo, para explicar a diferença entre Lipoproteína de Baixa Densidade (LDL) e Lipoproteína de Alta Densidade (HDL) foi feita uma analogia com uma situação a que os alunos estão acostumados, o deslocamento pela cidade. Assim, as moléculas de colesterol foram descritas

como se fossem pessoas transportadas em diferentes tipos de veículos, direções e destinos pelos vasos sanguíneos, entendidos como se fossem vias públicas em situações de congestionamento de tráfego.

A linguagem científica costuma ser impessoal e de difícil compreensão à população leiga, visto que desde sua origem esse tipo de linguagem possui caráter hermético, sendo adotada e restrita a uma minoria mais intelectual que a população em geral, como os pajés e outras figuras responsáveis pelo conhecimento, que possuam domínio dessa linguagem própria. Existe atualmente um grande esforço para romper esse hermetismo, tornando a ciência acessível a um maior número de pessoas, independente da condição social que ocupam. Em relação aos estudantes, nos casos em que seus conhecimentos prévios são desconsiderados, tal disseminação da ciência se torna mais complexa, podendo se tornar, inclusive, inviável o aprendizado concreto do aluno.

Através da criação de personagens para narrativas, durante as aulas quando fui professor estagiário, os alunos conseguiram visualizar, construir e se apropriar do conhecimento sobre as funções fisiológicas, processos biológicos e características dos Vírus e de moléculas orgânicas como os carboidratos, lipídios e proteínas por meio de analogias com situações de suas vidas, como o descrito anteriormente. A narrativa foi utilizada como ferramenta para criar enredos e tramas em que diferentes personagens, criados e adaptados a partir do mundo real, ilustravam, por analogia, processos biológicos e fisiológicos em um contexto divertido, em que o professor conseguia através de sua mediação ditar a intensidade emocional das histórias. Em muitas ocasiões, durante as narrativas, os alunos participaram compartilhando e expondo experiências próprias, sua bagagem cultural, levantando hipóteses e chegando a conclusões acerca do conteúdo biológico, compreendendo os conceitos e processos apresentados.

Objetivo

O objetivo deste trabalho é a análise de narrativas ilustradas e de histórias em quadrinhos, produzidas como recurso didático por professores estagiários para aulas da disciplina de Biologia, da área de Ciências da Natureza, assim como histórias em quadrinhos produzidas por estudantes da Educação Básica, em situações de aprendizagem, além das produzidas e publicadas em livros e na internet, visando verificar o potencial desses materiais como recurso didático, bem como as suas vantagens e implicações em situações de aprendizagem do ensino de Ciências da Natureza.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 As Narrativas

As narrativas são caracterizadas por uma sequência cronológica de eventos envolvendo personagens ou atores. Tais eventos e personagens podem ser reais ou imaginários, humanos ou não, podendo vir a apresentar antropomorfizações nesse último caso. A análise de narrativas, portanto, não se atém à veracidade ou à falsidade das sentenças individualmente, mas contempla a visão da sequência como um conjunto, já que existe uma grande relação entre cada um dos eventos que a integram (BRUNER, 1990 apud RIBEIRO; MARTINS, 2007). Os autores reiteram que as narrativas conseguem tratar da vida sem necessariamente serem fiéis a ela, pois a credibilidade possui maior importância do que a fidelidade à realidade nesse tipo de material. Nelas são relatados acontecimentos e fatos em que muitas vezes a veracidade não pode ser comprovada, porém são "parecidos com a vida". Essa verossimilhança é o que mais as distingue dos procedimentos científicos tradicionais, uma vez que esses são cunhados na verificabilidade ou comprovabilidade.

2.2 As Histórias em Quadrinhos

Apoiado em estudos anteriores, Guimarães (2001) define as Histórias em Quadrinhos (HQ) como sendo a representação artística de ações e de movimentos corporais através do registro de ilustrações estáticas. Considerando essa definição, podemos concluir que o ser humano utiliza as HQ para contar história há milhares de anos, desde tentativas feitas nas cavernas, em bordados, em tapeçarias, as pinturas em telas até as tirinhas, revistas e mangás contemporâneos. Para essa definição de HQ não existem restrições de materiais utilizados, tecnologias disponíveis empregadas ou superfícies de registro, apenas a necessidade de que as imagens componham uma ordem de acontecimentos a fim de descrever um movimento ou episódio, por exemplo, a representação por meio de pintura de homens e animais isolados, configura um retrato; já a sequência de imagens que compõem a 'Via-sacra', em igrejas, pode ser enquadrada na configuração de HQ.

Banzato (2009) *apud* Silva (2012) também afirma que as primeiras histórias em quadrinhos contadas pela humanidade são encontradas nas paredes das cavernas, através do registro de pinturas rupestres - feitas no sentido horizontal - retratando, geralmente, imagens de caça e de animais. Outros autores (DA COSTA, 2009; DA SILVA, 2001; DA SILVA,

2007; EISNER, 2010 *apud* SILVEIRA, 2013; SANTOS; SILVA; ACIOLI, 2012; SANTOS, 2013) aquiescem que os quadrinhos se configuram como um tipo de arte sequencial, já que representam uma sucessão de quadros e imagens.

Kamel e La Rocque (2006), embasados na obra de Vigotsky, afirmam que as HQ possuem uma linguagem própria e legítima, sendo compostas basicamente pela combinação de dois códigos de signos: a linguagem imagética e a linguagem escrita. Essa ideia também é encontrada em Avelar; Rodrigues (2014); Caruso; Carvalho; Silveira(2005); Da Costa(2009); Da Silva (2001); Da Silva (2007); Freire; Massarani (2012); Guimarães (2001); Moraes (2009); Nantes; Gregório (2007); Santos (2013); Silva (2012); Silveira (2013); Vergueiro *et al* (2006). E é apenas através da aquisição dos significados dos signos que se torna possível a legitimação da linguagem das HQ.

2.3 As transformações necessárias ao ensino

A reestruturação das Licenciaturas é ponto chave e necessário para que a escola seja um lugar onde a criatividade desempenhe um papel central e transformador, visto que a instituição escolar sempre valorizou apenas o ensino formal. Dentro da escola a razão sempre recebeu maior atenção e dedicação do que a prática. Essa opção pelo caráter racional remete à segmentação e à segregação dos saberes dentro de seus inúmeros campos, conferindo a compartimentalização do ensino, o que exige grandes níveis de abstração por parte do aluno. Tais fatores inviabilizam a interdisciplinaridade, a contextualização do ensino com o cotidiano extraescolar dos educandos, bem como a própria motivação desses, tornando-os desinteressados por investigar suas curiosidades (CARUSO; FREITAS, 2006).

Em algum momento a criança começa a questionar sobre objetos, sobre as pessoas e sobre seu corpo, buscando respostas para sua curiosidade utilizando inúmeros “porquês”. Essa capacidade investigativa das crianças é subestimada pela escola, na maioria das vezes, que responde às curiosidades com respostas que são apenas decoradas. Um exemplo que promove a memorização de conteúdos e torna os alunos meros “fazedores de provas” são questionários aplicados após apresentação de conteúdos e definições científicas de livros, valores pessoais do professor e até conhecimentos transmitidos como “verdades absolutas”, fazendo com que os alunos sejam obrigados a reproduzir respostas ‘corretas’ sem sequer conhecer o processo de construção dos conhecimentos (CARUSO; SILVEIRA, 2009).

Caruso, Carvalho e Silveira (2002) grifam a necessidade de que os alunos deixem de ser vistos como meros receptores ignorantes dos conhecimentos transmitidos pelos professores e pelos livros para que a reformulação do modelo de Escola atual ocorra. Os alunos devem ser considerados o centro da produção de conhecimentos da Escola, sendo estimulados a transpor a repetição de tarefas e a memorização de conceitos, formulando hipóteses, questionando, realizando experimentos e tendo prazer em suas descobertas e curiosidades. Um dos erros mais comuns é desmerecer e subestimar o potencial dos jovens (FREIRE; MASSARANI, 2012; TOROK, 2008). A Divulgação Científica e o ensino para o público infantil deve respeitar a capacidade desses de refletirem e tirarem suas próprias conclusões acerca dos temas científicos, sendo estimulados a participarem do mundo quando apresentados a assuntos polêmicos e controversos. Argumenta-se que o ato de educar depende, mais do que nunca, da capacidade de fazer os educandos sonharem, já que a capacidade e o ato criativo estão fortemente imbricados. Conforme Caruso e Freitas (2006) a importância atribuída à poesia e às artes na pedagogia, por Bachelard não os situa como meios ou instrumentos didáticos, mas confere-lhes autonomia em um processo criativo. Os autores afirmam ainda que o homem produzindo ciência, tecnologia e poesia em uma sociedade, conferindo-lhes igual valor na criação de pensamento, sendo tanto racional quanto imaginativo, é capaz de transformar o conhecimento e o próprio homem.

As escolas estão povoadas de profissionais exaustos e cansados que já desistiram de inovar, desanimados e com medo de represálias, críticas e dos possíveis fracassos. Esse cansaço dos professores é decorrente de jornadas, em alguns casos maratonas, de trabalho constante por vários turnos, visando atingir rendas próximas do sustentável com dignidade. Em muitos casos, a vontade de inovar e aperfeiçoar as práticas docentes existe, porém é inviabilizada pela escassez de tempo, que é despreendida nos diversos turnos em salas de aula.

Baseados em estudos sobre currículo, Ribeiro e Martins (2007) concebem a inclusão e a valorização do uso de narrativas como recurso didático em sala de aula, não se limitando as aulas de línguas, mas contemplando também os demais componentes curriculares. As narrativas ilustradas e as HQ podem ser utilizadas em sala de aula como material didático diversificado (AVELAR; RODRIGUES, 2014; CARUSO, 2003; CARUSO; CARVALHO; SILVEIRA, 2002, 2005; DA COSTA, 2009; DA SILVA, 2007; GUIMARÃES, 2001; KAMEL; LA ROCQUE, 2006; MORAES, 2009; PENA, 2003; REIS, 2000/2001; SANTOS, 2013; SANTOS; SILVA; ACIOLI, 2012; SILVA, 2012; SILVEIRA, 2013; VERGUEIRO *et al.*, 2006).

2.4 Narrativas e Histórias em Quadrinhos como material didático e de divulgação científica

Freire e Massarani (2012) ressaltam que os recursos narrativos são uma estratégia utilizada para apresentar os processos que envolvem a ciência, valendo-se de adaptações para o cotidiano e a vida extraescolar dos alunos mediante a criação de personagens, o emprego de ironias, a recontextualização temporal para referir-se a episódios de outras épocas, a expressão de sentimentos, a criação de outros lugares e universos, bem como o delineamento de uma trama ou história. Outras estratégias empregadas ainda podem ser a presença de quadros e imagens ilustrativos, uso de analogias e alegorias, recursos humorísticos como charges e as histórias em quadrinhos, além do uso recorrente de referência a especialistas, cientistas e instituições a fim de aumentar a credibilidade das informações transmitidas. É importante que os professores conheçam as potencialidades de possíveis práticas para a construção e o planejamento de aulas diferenciadas que consigam atingir senão a todos, ao menos a maioria, afirma Moraes (2009).

Para Avelar e Rodrigues (2014) as HQ possuem potencialidade pedagógica especial. A interdisciplinaridade presente nesses materiais proporciona a sua utilização mais ampla, articulando as diferentes óticas dos componentes curriculares e propiciando uma grande diversidade de temas que levam os estudantes a reflexões críticas, contribuindo para a formação de valores e o exercício da cidadania (CARUSO; CARVALHO; SILVEIRA, 2002, 2005, 2009; CARUSO; FREITAS, 2006; DA SILVA, 2001; GUIMARÃES, 2001; MORAES, 2009; SANTOS, 2013; VERGUEIRO *et al*, 2006). Alguns professores utilizam as histórias em quadrinhos para motivar o início de discussões sobre um tema, enquanto outros as utilizam para exemplificações do que foi ensinado, sendo algumas delas utilizadas ainda em concursos vestibulares (PENA, 2003).

O recurso das narrativas e das HQ deve primeiramente interessar o escritor, caso contrário, dificilmente os alunos terão despertada a sua curiosidade e interesse pela leitura (TOROK, 2008). As HQ se ajustam ao texto de divulgação científica para leitura tanto no ambiente escolar, educação formal, quanto no ambiente social, educação informal (GUIMARÃES, 2001), pois, a divulgação é um gênero que transpõe um discurso específico de uma esfera do campo da Ciência para a esfera social da comunidade em geral, possibilitando o contato com as pesquisas, novas descobertas, experimentos em andamento, através de uma linguagem acessível e motivacional (REIS, 1964 *apud* NANTES; GREGÓRIO, 2007).

Embora o uso das HQ na escola seja recomendado, são necessários cuidados. Elas não devem ser encaradas como momentos de relaxamento e folgas tanto para alunos quanto para professores (AVELAR; RODRIGUES, 2014; VERGUEIRO *et al*, 2006). Avelar e Rodrigues (2014) afirmam que se assim forem encaradas, os benefícios desse recurso passam a ser muito limitados, além de gerar desconfiança e incredibilidade para os estudantes em trabalhos posteriores. O outro extremo também é prejudicial e pouco produtivo: a excessiva valorização. Os quadrinhos não podem ser vistos como material didático que atende e supre todos os problemas educacionais como se fossem a resposta para todos os problemas pedagógicos (GUIMARÃES; 2001; SANTOS, 2007). A integração desses com outras produções da mídia e outros materiais didáticos deve ser explorada, de forma que todos sejam encarados como complementares e fundamentais na educação dos alunos.

A escolha das HQ depende da análise dos níveis de conhecimento e capacidade de compreensão dos alunos, podendo ser utilizadas para introduzir assuntos, aprofundar conceitos, concluir estudos e temáticas, ou até mesmo para confrontar ideias através de debates e seminários, seja nos primeiros anos escolares ou até mesmo no ensino superior. Os quadrinhos se configuram como uma linguagem que contempla o registro, a divulgação e até a produção de conhecimentos científicos, porém é necessário compreender que elas possuem maior eficiência na exposição de conteúdo especializado se utilizadas em conjunto com textos escritos. Nos livros didáticos elas podem ser exploradas não apenas como atrativo à leitura dos alunos, através de seus desenhos coloridos, mas também pelas suas capacidades descritivas e narrativas (GUIMARÃES, 2001). Em contextos onde predomina a dissertação, elas são substitutas pouco eficientes de textos escritos, porém cumprem bem seu papel como material didático em contextos onde os caracteres dissertativo e narrativo estão balanceados.

2.4.1 Narrativas e Histórias em Quadrinhos como estímulo à leitura e facilitadores do conhecimento

Freire e Massarani (2012) inferem que textos curtos são atrativos para os alunos, pois seus interesses se dispersam rapidamente e, muitas vezes, textos enormes acabam por desencorajar suas curiosidades e dúvidas. As HQ despertam o interesse da maioria dos jovens devido à menor quantidade e densidade de informações presentes, o predomínio de imagens e por retratarem situações próximas ao cotidiano dos alunos (DA SILVA, 2007; GUIMARÃES, 2001; MORAES, 2009; SILVA, 2012; SILVEIRA, 2013). O contato com HQ se torna um

motivador inicial que prepara os leitores infanto-juvenis para os prazeres de quaisquer leituras, além de torná-los aptos a enfrentarem textos mais complexos de divulgação científica, didáticos e literários (SANTOS, 2003 *apud* SANTOS; SILVA; ACIOLI, 2012).

A partir dos estudos de outros autores, Ribeiro e Martins (2007) inferem que as narrativas se configuram como eixos estruturadores de planejamentos e currículos, pois possibilitam a tradução de conhecimentos científicos em contextos social, histórico e cultural mais amplos, variando ainda as rotinas de ensino, conferindo ludicidade ao aprendizado. Elas viabilizam recontextualizações do conhecimento científico a fim de traduzi-los para diferentes públicos, buscando contemplar os interesses e necessidades desses (OGBORN *et al.*, 1996 *apud* RIBEIRO; MARTINS, 2007).

Tanto em narrativas quanto em HQ verifica-se a presença de metáforas e analogias ao longo de suas sequências. Elas conseguem facilmente transpor conceitos, impregnados de ciência, para objetos e atividades do dia-a-dia, sendo recursos muito usados na divulgação científica. Entretanto, o uso das analogias e metáforas deve ser feito com cuidado, pois, assim como facilitam o aprendizado, podem também levar o aluno a deduções incorretas de temas complexos, quando ocorrem interpretações literais das explicações. Caruso e Silveira (2009) acrescentam que sem a utilização de recursos exemplificadores dos problemas do cotidiano em sala de aula, o ensino se torna abstrato e árido, tornando-se descritivo e muito afastado da realidade do aluno, podendo despertar aversão pelo conhecimento de Ciências ao se matematizar esse ensino sem promover contato do aluno com o seu mundo real e concreto.

Assim como outras Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), elas atuam como suporte na alfabetização científica dos alunos e do público leigo, traduzindo conceitos e conhecimentos em uma linguagem universal – menos matematizada – acessível e viável tanto nas modalidades presencial como à distância (CARUSO, 2003; CARUSO; CARVALHO; SILVEIRA, 2005; FREIRE; MASSARANI, 2012). As HQ ilustram o cotidiano e adaptam a linguagem da ciência em uma produção de texto que favorece o acesso e a compreensão das informações pela população em geral (SANTOS; SILVA; ACIOLI, 2012). Martins, Gouvêa e Piccinini (2005) complementam que o uso de ilustrações na aprendizagem dos estudantes possui efeito positivo, já que as imagens são mais facilmente lembradas do que suas representações verbais.

2.4.2 Narrativas e Histórias em Quadrinhos promovendo dinamicidade e ludicidade ao Ensino

Norris *et al.* (2005) apud Ribeiro e Martins (2007) ratificam a importância e eficiência das narrativas como material didático - em especial na área das Ciências - destacando seu potencial como dinamizador da apresentação de informações científicas e como facilitador da memorização e compreensão desses conteúdos. Elas ainda estimulam o interesse dos educandos.

Atividades com HQ desenvolvem as habilidades da leitura e da escrita de forma prazerosa e lúdica, ampliando o leque de meios de comunicação à medida que a linguagem gráfica passa a ser incorporada e trabalhada juntamente com as linguagens escrita e oral, maneiras já utilizadas pelos alunos (AVELAR; RODRIGUES, 2014). Ainda segundo os autores, a ludicidade aumenta a motivação dos estudantes para o aprendizado dos conteúdos das aulas, estimulando sua curiosidade e seus questionamentos. A construção de uma página de quadrinhos leva em conta todos os elementos que influenciam na leitura, a fim de facilitar o entendimento das ideias através da dinamicidade previamente planejada. Freire e Massarani (2012), baseados nos estudos de Vygotsky, os quais indicam que as crianças precisam ser desafiadas a realizar tarefas e a compreender conteúdos difíceis para seu estágio de desenvolvimento, afirmam que os quadrinhos são auxiliares e facilitadores da linguagem e dos contextos científicos.

Segundo Martins, Gouvêa e Piccinini (2005), a ludicidade conferida à sala de aula - pelo emprego de ilustrações - ainda leva os momentos de explicação à menor rigidez e possibilita a exposição mais criativa de informações, viabilizando o emprego de analogias.

Em disciplinas do campo das Ciências da Natureza e das Ciências Exatas, o rendimento satisfatório não é atingido por grande parte dos alunos, o que é demonstrado pelas taxas de repetência, desistência e evasão escolar elevadas. Esses componentes curriculares possuem poucos materiais didáticos que contemplem às necessidades e especificidades dos alunos, tornando ainda mais complicado e 'frio' o ensino e a aprendizagem dos conteúdos.

2.4.3 A contextualização com o cotidiano e experiências extraescolares através das Narrativas e Histórias em Quadrinhos

O contato direto com o mundo empírico, o mundo dos fenômenos, desde os primeiros anos de escolaridade, por meio de experimentações é necessário para que os estudantes coloquem suas deduções à prova que permitam realizar abstrações necessárias ao pensamento formal. Tais vivências podem, então, ser utilizadas como instrumento de aprendizagem a partir dos contextos de interpretações das HQ.

Para Martins, Gouvêa e Piccinini (2005) a estratégia de leitura de textos com imagens permite que o aluno analise os elementos de composição, assimile e lembre experiências de sua vida, estabelecendo relações dessas situações com as ideias apresentadas no texto. Os alunos necessitam de um tempo para a observação e a significação das imagens, a fim de que todos os vínculos e assimilações possíveis sejam estabelecidos. Interpretações mais completas e coerentes são possíveis através da comparação de imagens distintas e da recordação de imagens e de eventos pela memória.

Para Da Costa (2009) as HQ são um material com grande aceitação entre os alunos, pelo fato de ser um recurso já utilizado em seus cotidianos e por trazer para a sala de aula novas metodologias para o aprendizado. Assim, os quadrinhos podem ser considerados um recurso que rompe com as metodologias tradicionais de práticas em sala de aula, fazendo inúmeras referências e aproximações com a realidade dos jovens alunos, cujos anseios e inquietações dificilmente encontram espaço nas aulas. Elas valorizam as experiências extraescolares dos alunos, adequando-se às necessidades e especificidades de cada um, tornando viável uma metodologia que desenvolva a criatividade, já que elas são um material totalmente adaptável às especificidades dos alunos (CARUSO; CARVALHO; SILVEIRA, 2002), devendo ainda ser exploradas mais do que um material de apoio para debater assuntos e temas da escolha do professor – a forma mais usual de utilização dessas em sala de aula. As experiências da vida fora da escola ainda possibilitam que o aluno reflita e aprenda os conceitos abordados através de suas próprias deduções e conclusões, mesmo que com o auxílio do professor.

A proximidade das HQs com a vida dos estudantes e seus cotidianos pode ser representada ainda na linguagem empregada: informal e próxima da utilizada pelo aluno, podendo aparecer inclusive gírias e expressões atuais, facilitando a leitura e a interpretação das informações apresentadas e potencializando a compreensão dos conteúdos (MORAES, 2009). A autora continua afirmando que a utilização dos quadrinhos em sala de aula ainda

pode desenvolver o raciocínio lógico e proporcionar um ambiente mais agradável e menos formal para a aprendizagem.

A resignificação de experiências da vida fora da escola, em imagens, textos e outros recursos didáticos, ainda possibilita que o aluno reflita e aprenda os conceitos através de suas próprias conclusões, mesmo que com a mediação do professor (CARUSO; CARVALHO; SILVEIRA, 2002). Os autores ainda ratificam que um dos desafios da utilização e da criação de histórias em quadrinhos é a seleção de textos simples e curtos que valorizem a linguagem imagética, bem como o cuidado para evitar a valorização de qualquer tipo de memorização. As tirinhas não devem ser óbvias ou conter explicações que inibam o processo de dedução, inferência e conclusão do aluno. As lacunas representadas pelos espaços entre os quadrinhos e as ironias contribuem para o desenvolvimento da capacidade de reflexão acerca dos conceitos abordados, além de despertar a imaginação dos alunos.

Caruso e Silveira (2009) afirmam que as ações e situações ilustradas nos quadrinhos estão repletas de subjetividade que promovem a busca e a recapitulação de experiências individuais da criança e do jovem. Tais vivências anteriores podem, então, ser utilizadas como instrumento de aprendizagem a partir dos contextos e interpretações dos quadrinhos. A construção do conhecimento se potencializa com a reflexão do aluno, formulando hipóteses para explicar e compreender situações do cotidiano ou que já viveu (AVELAR; RODRIGUES, 2014; DA COSTA, 2009; DA SILVA, 2007; GUIMARÃES, 2001; KAMEL; LA ROCQUE, 2006; MORAES, 2009; SILVA, 2012; SILVEIRA, 2013).

Em estudo realizado por meio de entrevistas com professores em uma escola de Goiás, REIS, 2000/2001 constatou que a totalidade de professores aprovava a utilização desse material no ensino de ciências. A autora utilizou revistas em quadrinhos da Turma da Mônica - Maurício de Souza / Editora Globo - para sua pesquisa. Foram selecionados volumes que retratassem personagens preocupados com a preservação ambiental, combatendo métodos e pessoas que ofereciam risco de devastação à natureza. Segundo a autora, a natureza é retratada de forma muito semelhante a da realidade - sem ser perfeita ou irreal - apresentando problemas como poluição de recursos hídricos, solo e ar; extinção de fauna e flora; desmatamento de florestas e problemas devido ao descarte incorreto de resíduos.

2.4.4 Narrativas e Histórias em Quadrinhos como instrumentos avaliativos

O professor consegue explorar a leitura, a escrita, a pesquisa e a criatividade dos educandos através da utilização das HQ como recurso pedagógico (SILVA, 2012). Em sala de aula elas não se restringem as de autoria dos educadores, mas podem ainda ser produzidas por estudantes para diversos fins, em destaque o avaliativo, em que o aluno coloca em prática não só os conhecimentos adquiridos no estudo da disciplina, mas também utiliza os conhecimentos adquiridos durante as aulas de outros componentes curriculares, tornando essa uma atividade interdisciplinar (SILVEIRA, 2013). Baseados em pesquisas recentes, Alexandre e Andrade (2009) reiteram que a simples leituras das HQ melhora a proeficiência dos alunos, podendo ser uma forte aliada dos professores em suas práticas didáticas, quando bem aplicadas, dinamizando suas aulas e amplificando a motivação dos discentes e possibilitando melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem. Kamel e La Roque (2006) reforçam que a utilização das HQ em sala de aula não deve se restringir à introdução de tópicos, mas precisa ser empregada na sistematização e organização dos conceitos, podendo ainda ser uma ferramenta avaliativa para detectar a aprendizagem, como exemplificado no trabalho de Santos, Silva e Acioli (2012).

3. PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa de caráter qualitativo foi realizada por meio de análise documental, sendo examinadas sete Narrativas Ilustradas, produzidas por professores estagiários, uma narrativa divulgada em uma conferência do TED¹ (Tecnologia, Entretenimento e Design), cinco histórias em quadrinhos produzidas por estudantes da Educação Básica de uma escola da rede pública, quatro quadrinhos produzidos por professores estagiários e sete histórias em quadrinhos de um livro paradidático² sobre o tema da Evolução Biológica. Trata-se de um estudo exploratório em que a amostra foi constituída por conveniência, incluindo os acervos pessoais de um professor de Escola Pública de Educação Básica e da professora orientadora, bem como materiais cedidos por colegas da graduação.

3.1 Definições e diferenciação de Narrativas Ilustradas e Histórias em Quadrinhos

Para a melhor leitura e interpretação desse trabalho, é necessário demarcar conceitualmente os tipos de materiais analisados:

3.1.1 Narrativas Ilustradas

São histórias no qual o a narração por parte do professor, ou contador da história, é essencial e de maior importância. Essas obras se assemelham aos contos de fábulas e histórias comumente contadas para o público infantil, porém com enfoque na transmissão de conteúdos científicos, mesmo que implicitamente em alguns casos.

As narrativas utilizam ilustrações de momentos chave para a história, que auxiliam uma melhor compreensão de conceitos trabalhados, e garantem melhor visualização da linearidade da história. Tais ilustrações, nos materiais analisados, foram produzidas, criadas e adaptadas pelos devidos autores das narrativas, de maneira manual com desenhos feitos em papel, ou digitalmente em aparelhos como *tablets*. O Anexo A contempla um exemplo integral de narrativa ilustrada analisada no trabalho, com as ilustrações e as devidas narrações para cada uma das imagens.

¹ www.ted.com

² www1.folha.uol.com.br/fsp/mais/fs2211200904.htm

3.1.2 Histórias em Quadrinhos

São histórias cuja apresentação é marcada pela presença de quadros, quadrinhos, que guiam o desenvolvimento do enredo. Tais quadros ilustram personagens e cenários, bem como a ideia de ação desses entre os quadros. Ainda estão presentes balões de fala, expressão ou onomatopeias que representam a voz de um narrador ou das próprias personagens, valendo-se do recurso gráfico da escrita.

As obras analisadas do gênero foram produzidas de diferentes maneiras. Os alunos da Educação Básica utilizaram ferramentas digitais disponibilizadas pelo *software online* PIXTON³, que possui um acervo de personagens e cenários predefinidos que podem sofrer alterações, como expressões ou cores, permitindo ainda a criação de novas personagens, bem como a inserção de imagens de outras origens nos quadros. O material produzido por professores estagiários foi feito manualmente através de desenhos, digitalmente utilizando *softwares* de computadores e em um caso, foi adaptado um balão de falas de personagens à uma imagem proveniente de outra mídia. O Anexo B contempla um exemplo integral de história em quadrinhos analisada no trabalho.

3.2 Procedimentos de análise do conteúdo das narrativas e das histórias em quadrinhos

Para a realização do estudo, as narrativas e histórias em quadrinhos foram lidas e analisadas de acordo com as categorias produzidas por FRAGA (2012) com base nos estudos de ZAMBONI (*apud* FRAGA, 2012). Constam no Quadro 1 as categorias, bem como a descrição de seus significados. Essas categorias foram adaptadas de acordo com o material examinado, além de terem sido criadas novas categorias de modo a expressar achados específicos deste estudo.

Quadro 1 – Categorias de análise das narrativas e das histórias em quadrinhos.

CATEGORIAS	DEFINIÇÃO BREVE
1. Apelo inicial à leitura*.	Refere-se aos recursos empregados para atrair o leitor em um primeiro contato com o material. Ex.: Uso de imagens, cores, cenas ou título atrativo.

³ <http://www.pixton.com/br/>

2. Recuperação de conhecimentos tácitos*.	Conhecimentos que estão consolidados no meio científico, mas são retomados no material, considerando-se que podem não ser do conhecimento do público leigo.
3. Presença de procedimentos explicativos*.	Proposições curtas que têm o objetivo de tornar claros os significados de termos e conhecimento técnico-científicos básicos.
4. Presença de voz narrativa.	Presença de quadros e de informações que servem para situar o leitor no tempo e no espaço, ou descrever acontecimentos e personagens.
5. Presença de analogias ou metáforas.	Estabelecimento de uma relação entre um conceito científico e uma situação análoga, supostamente, de conhecimento do leitor.
6. Presença de gírias (expressões populares), ironia, referência implícita a situações ou saberes do dia a dia.	Uso de expressões coloquiais, ironias e referências implícitas a situações ou saberes do dia a dia.
7. Contextualização dos conhecimentos e referências ao cotidiano dos leitores	Ênfase em processos do cotidiano que possam ser explicados pelo conteúdo científico abordado e/ou aplicações práticas dos temas científicos e suas relações com a vida em sociedade, além das referências ao cotidiano.
8. Personagens	Protagonistas com uma identidade que expressam emoções e realizam ações. Não são incluídos figuras de fundo, as quais foram consideradas como parte do cenário das ações.
9. Antropomorfização de personagens.	Feições e valores humanos atribuídos a outros seres e objetos.
10. Quadros / Ilustrações	Correspondem às cenas e constituem a sequência de eventos que compõem as histórias.

* Adaptadas de Fraga (2012) e Zamboni (Apud FRAGA 2012).

3.3 Os materiais analisados

Constam no quadro 2 a lista de materiais analisados na íntegra, bem como o tipo de material – História em Quadrinho ou Narrativa Ilustrada, além das categorias de produção autorais desses. Além disso, está indicada a nomenclatura empregada para organização e apresentação do material durante a análise e discussão dos resultados.

Quadro 2 – Categorias de Produção autoral do material analisado.

		Nomenclatura para análise	TÍTULO ORIGINAL/ASSUNTO
HISTÓRIAS EM QUADRINHAS PRODUZIDAS POR/EM	Alunos da Educação Básica	HQ A	Aquecimento Global
		HQ B	Dinossauros
		HQ C	Óleo de Cozinha
		HQ D	Fermentação
		HQ E	Blaze vs P
	Professores Estagiários	HQ F	Mitose
		HQ G	Cromossomos homólogos
		HQ H	Proteína da paixão
		HQ I	Pensamentos de um cromossomo
	Livro Paraciclético	HQ J	Varição no Estado Doméstico
		HQ K	Objecções à Teoria
		HQ L	Instinto
		HQ M	Varição no Estado Natural
HQ N		Seleção Natural	
HQ O		Da imperfeição dos registros geológicos	
HQ P		Afinidades mútuas dos Seres Orgânicos	
NARRATIVAS PRODUZIDAS POR	Tyler DeWitt	Narrativa B	Reprodução Viral
	Professores Estagiários	Narrativa A	Reprodução Viral
		Narrativa C	Os Carboidratos
		Narrativa D	A triste história de Mido Glicosudo
		Narrativa E	Heme de Ferro
		Narrativa F	Super EMO
		Narrativa G	Os lipídios
		Narrativa H	A glamurosa vingança de Mido

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

Nesta seção será apresentada a análise e a discussão dos dados obtidos com base na pesquisa. Na tabela 1 estão representadas as ocorrências de cada categoria analisada nos diferentes tipos de materiais, as histórias em quadrinhos e as narrativas ilustradas.

Tabela 1. Frequência das categorias de análise no material examinado: histórias em quadrinhos e narrativas ilustradas.

Categorias	Material analisado		Total
	Histórias em Quadrinhos	Narrativas Ilustradas	
Apelo inicial à leitura*	9	4	13
Recuperação de conhecimentos tácitos*	53	33	86
Presença de procedimentos explicativos*	15	31	46
Presença de voz narrativa	27	8 (Caracteriza o material)	35
Presença de analogias ou metáforas	7	26	33
Presença de gírias (expressões populares), ironia, referência implícita a situações ou saberes do dia a dia	39	31	70
Contextualização do conhecimento	12	25	37
Número de personagens	54	39	93
Antropomorfização de personagens	30	33	63
Número de quadros/Ilustrações	254	103	357

4.1. Apelo inicial à leitura

A apresentação de informações na forma de narrativas ilustradas e de histórias em quadrinhos é uma estratégia de apelo inicial à leitura, por si só, destacando-se a utilização de desenhos, de cores, de cenas que apelam às emoções, e, portanto, mobilizam o interesse do leitor em explorar o material. Em alguns casos se percebe a presença de uma capa com título, muitas vezes com expressões e palavras que provocam a curiosidade do leitor, podendo ainda se valer de recursos artísticos para destacar e valorizar o design de letras ou retratar personagens e/ou sequências.

Abaixo estão destacados segmentos do material analisado que ilustram as estratégias que atraem o leitor para a leitura inicial:



Figura 1 – Fragmento da HQ E (produção de aluno).

Além da criação de uma capa para essa história em quadrinhos, o autor se preocupou em ocupar os primeiros quadros com cenários, imagens, personagens e detalhes que despertam a curiosidade do leitor, instigando-o a prosseguir a leitura a fim de descobrir os motivos, causas e responsáveis pela situação do personagem ferido. Todo o enredo e suspense levantados nessas primeiras cenas potencializam o apelo à leitura.



Figura 2 – Fragmento da HQ O (produção de livro paradidático).

O design e a aparência das letras para ilustrar a capa da história denotam planejamento para atrair a atenção. A inserção do personagem principal da HQ dando sua opinião acerca do título estabelece certa relação e comunicação com o leitor, funcionando como uma propaganda. Tal recurso faz parecer que a personagem possui um senso crítico sobre o conjunto da obra, transpondo a esfera de protagonista da sequência para alguém que possui um olhar externo e de total entendimento da obra, condições compartilhadas com o leitor.

Narrativa F (Produção de professor estagiário):



Figura 3 – Fragmento da Narrativa F (produção de professor estagiário).

O autor investiu em um design artístico para compor essa capa. As cores e a utilização do termo ‘super’ revela que a narrativa aborda a história de um super herói, uma figura que sempre desperta o interesse da população em geral, em especial do público jovem.

4.2. Recuperação de conhecimentos tácitos

Para a correta interpretação de muitos contextos e ideias presentes na produção científica, bem como artigos, é necessário que o leitor tenha certo domínio de conhecimentos básicos que não estão descritos ou mencionados no texto. A quantidade de conhecimentos e saberes que de fato são trabalhados é superior a explicitada nos textos científicos, pois cada conceito é uma síntese teórica. A retomada de muitos conceitos não se faz necessária, pois o autor considera que, para o seu público alvo, outros especialistas, tais conhecimentos sejam estabelecidos e firmados, e, a partir de tal entendimento básico desses, todas as associações e articulações do texto são possibilitadas.

Todavia, para fins de divulgação científica o autor precisa considerar que o público alvo não domina todos os saberes necessários para a correta articulação e construção do significado de conceitos e processos abordados. Visando o alcance e o entendimento de um maior número de leitores – que não se restringem à comunidade científica de especialistas – é necessário que os significados de conceitos e de processos científicos sejam expressos no texto de maneira explícita. Além disso, a nomenclatura técnica empregada deve ser mínima para favorecer a compreensão de leigos.

Abaixo, estão destacadas sequências onde são retomados conhecimentos tácitos presentes nos materiais analisados:



Figura 4 – Fragmento da HQ A (produção de aluno).

A percepção de aquecimento global, bem como suas consequências e o efeito de ações antrópicas sobre esse problema já são difundidas entre a comunidade científica, mas a história acima é uma oportunidade para divulgar essa informação à comunidade mais ampla.



Figura 5 – Fragmento da HQ E (produção de aluno).

O autor criou uma ficção para difundir aspectos fisiológicos, morfológicos e ecológicos das planárias. Durante a sequência de quadrinhos é citada a fraqueza de uma personagem que possui transgenia com o material genético do platelminto. Os efeitos do sulfato de cobre sobre as planárias são do conhecimento de zoólogos e demais especialistas. Mas, a história cria uma situação de ficção em que um ser humano passa a ter características da planária, sendo uma forma inusitada de explicar um conteúdo de zoologia para os colegas.

... DURANTE A FASE
G2 DO CICLO CELULAR
DE UMA CÉLULA
EUCARIONTE ...

Figura 6 – Fragmento da HQ I (produção de professor estagiário).

O ciclo celular, bem como suas fases, são conhecimentos já firmados e de grande compreensão pelos citologistas, geneticistas e demais especialistas moleculares, sendo dispensada a citação explícita das fases ou processos em literatura destinada a esse público, entretanto, a história em quadrinhos tem a finalidade de aproximar esse conhecimento do público de estudantes do Ensino Médio.



Figura 7 – Fragmento da HQ P (produção de livro paradidático).

Para sublinhar a evolução das espécies a partir de um ancestral comum, o autor incorre em um erro conceitual, mencionando a ameba, um ser vivo contemporâneo e que não tem as características dos primeiros seres vivos. Mas o efeito explicativo é conseguido por ser um organismo unicelular mais popular do que os organismos unicelulares primitivos. Assim, o objetivo de explicar que todos têm a mesma origem é alcançado por meio dessa recuperação de conhecimento tácito.

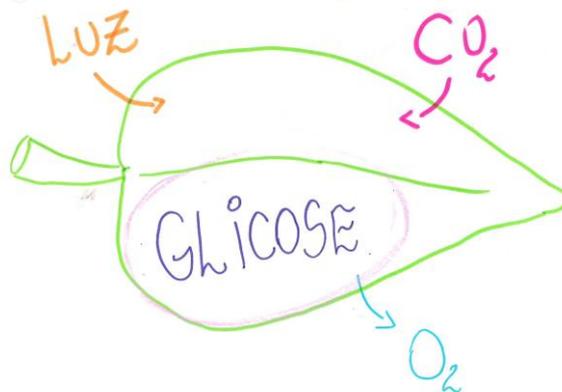


Figura 8 – Fragmento da Narrativa C (produção de professor estagiário).

A realização de fotossíntese pelas plantas é algo conhecido por boa parte da população, porém as reações químicas envolvidas nesse metabolismo, os reagentes e produtos desse processo de síntese, bem como a importância ecológica que desempenha são restritos a botânicos, ecólogos, químicos e outros especialistas desse campo científico. O emprego da molécula orgânica glicose é característico do meio científico, sendo coloquialmente tratada apenas como “energia” pela população, nos raros casos em que fazem referência e uso do termo. O desenho esquemático, portanto, retoma conhecimentos tácitos de uma forma acessível.

4.3. Presença de procedimentos explicativos

Durante a leitura dos materiais foram identificados muitos termos e conhecimentos que estão fortemente consolidados no meio científico, porém estão poucos firmados para a população em geral. A estratégia de emprego dos procedimentos explicativos objetiva tornar claros os significados dos termos técnico-científicos básicos, facilitando a correta interpretação e compreensão dos conhecimentos pelo público leigo. A presença desses pequenos trechos explicativos intercalados ao longo do texto caracterizam as obras como material de divulgação, atento às necessidades do leitor que não domina obrigatoriamente a maioria das expressões do discurso científico.

A seguir, estão destacados fragmentos dos materiais analisados nos quais foi observada a presença de procedimentos explicativos:

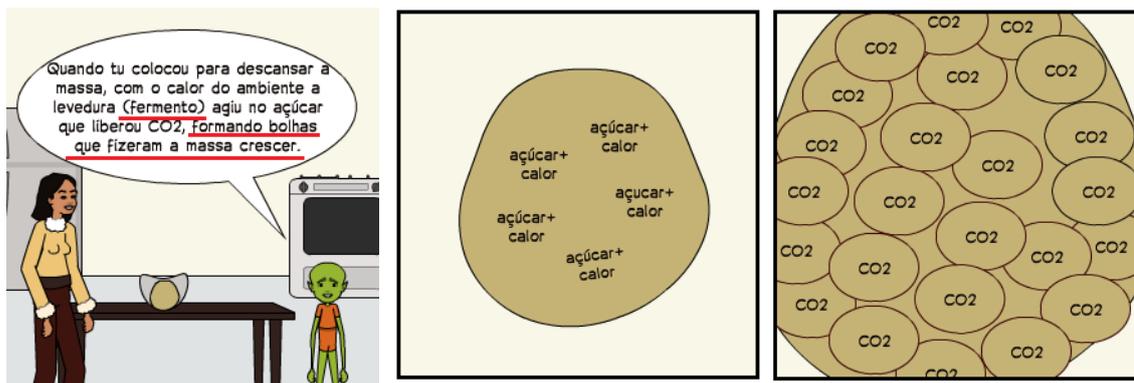


Figura 9 – Fragmento da HQ D (produção de aluno).

As sentenças grifadas auxiliam no entendimento do processo fermentativo. A nomeação de leveduras como “fermento” serve para mobilizar uma gama maior de leitores, já que o fermento é um substantivo de conhecimento da população em geral, ao passo que as leveduras são de conhecimento mais restrito. O trecho “formando bolhas que fizeram a massa crescer” descreve funcionalmente a reação que explica o aumento do volume da massa de pão, uma das reações presentes no processo fermentativo.

Os dois quadrinhos compostos por imagens servem para mostrar o poder explicativo de ilustrações dos quadrinhos quando combinadas. Sua sequência descreve a idéia de ação, representando o aumento da massa de pão durante a fermentação. Nesse caso, o autor necessitou da escrita apenas para nomear moléculas, reagentes e produtos da reação, sem haver qualquer necessidade de voz narrativa ou outros balões que descrevam o processo para que o leitor assimile corretamente a idéia transmitida.

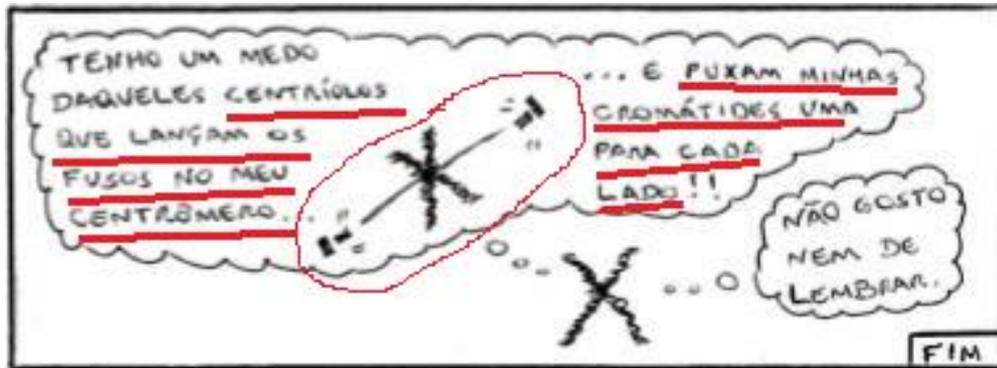
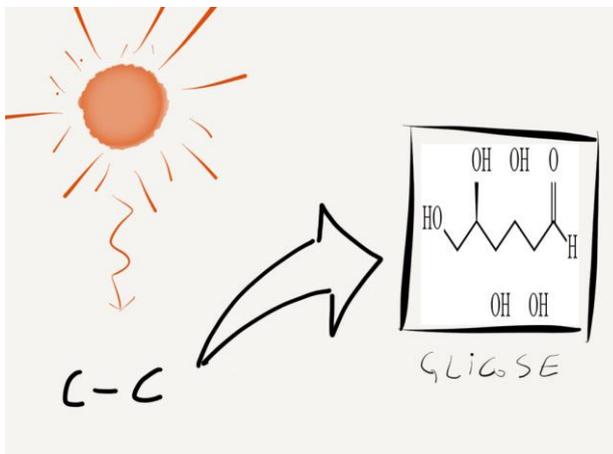


Figura 10 – Fragmento da HQ I (produção de professor estagiário).

Na sentença grifada “centríolos que lançam os fusos no meu centrômero e puxam minhas cromátides uma para cada lado” o autor está explicando os acontecimentos da fase conhecida por Anáfase, uma fase do ciclo de divisão celular. A ilustração ao centro do balão de pensamento do cromossomo serve para complementar a explicação desse processo, em que os centríolos estão interagindo com as cromátides irmãs e se preparando para deslocá-las para os pólos da célula. A estratégia do autor, foi dotar o cromossomo de sentimentos em relação à divisão, tentando sensibilizar o leitor.



“O Mido Glicosudo nasceu através da união de muitos carbonos, feita pela energia solar. Esses carbonos geram glicoses (por isso o nome glicosudo) e essas glicoses geram o corpo do Mido.”

Figura 11 – Fragmento da Narrativa D (produção de professor estagiário).

O trecho selecionado da narrativa serve para explicar a síntese da molécula de glicose durante o processo de fotossíntese. O professor estagiário se vale de uma ilustração para complementar a sua explicação durante a aula. A imagem em destaque frisa que a energia proveniente dos raios solares é convertida em energia química a fim de ligar átomos de carbono, que originaram uma cadeia carbônica denominada glicose. Ainda é explicado nesse trecho que a molécula de amido é formada por muitas moléculas menores, as glicoses. A

explicação torna-se interessante porque a molécula de amido é um personagem com nome e sobrenome “Mido Glicosudo”, sendo que o sobrenome ainda evoca outras palavras como gostoso, gostosudo, tesudo, boazuda ou boazudo, todas com caráter libidinoso.

4.4. Presença de voz narrativa

A utilização da voz narrativa foi considerada para análise apenas nas histórias em quadrinhos, já que as narrativas ilustradas se valem essencialmente desse recurso - sendo um quesito chave na classificação e configuração dessas, portanto, as oito narrativas como um todo, foram contabilizadas. Nas histórias em quadrinhos a voz narrativa permite situar o leitor, estabelecendo uma comunicação muito próxima e direta com esse, quanto ao tempo, espaço, características de personagens e cenas, e serve para introduzir comentários que venham a ser importantes para que o leitor compreenda corretamente a história, bem como a assimilação dos saberes. Neste estudo foram contabilizadas todas as ocorrências em diferentes quadrinhos. Por isso, o número é superior ao das narrativas ilustradas em que a voz narrativa foi considerada uma única vez para cada história.

Abaixo, estão representados os trechos que exemplificam a presença da voz narrativa:



Figura 12 – Fragmento da HQ B (produção de aluno).

A voz narrativa situa a história no tempo geológico.



Figura 13 – Fragmento da HQ E (produção de aluno).

A voz narrativa apresenta o personagem e explica o objetivo de suas ações.

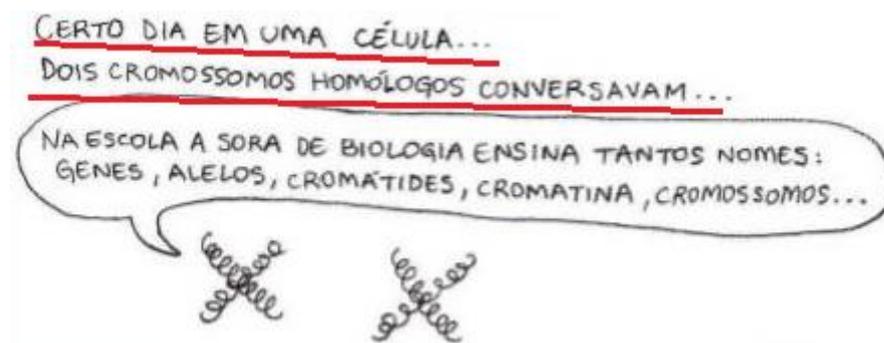


Figura 14 – Fragmento da HQ G (produção de professor estagiário).

A voz narrativa apresenta os personagens e descreve a cena.

4.5. Presença de analogias ou metáforas

O emprego de analogias e de metáforas possibilita a relação entre conceitos, fenômenos, objetos e conhecimentos abordados no discurso científico com figuras e exemplos

do cotidiano do leitor, potencializando a compreensão dos objetos de estudo. Recorrer a exemplos já conhecidos pelos estudantes e propor comparações com os novos conhecimentos, simplificam o aprendizado, e permitem ao aluno explorar saberes que ele já domina.



Figura 15 – Fragmento da HQ O (produção de livro paradidático).

Em destaque nesse quadrinho aparece uma referência à ‘Árvore da Vida’, famosa metáfora de Charles Darwin, no qual está representada a teoria da especiação. É preciso considerar que essa HQ está inserida em uma obra que contempla o tema “Evolução Biológica”, logo, a presença da ilustração grifada faz menção ao material produzido pelo próprio Darwin.

O título dessa sequência é “Da imperfeição dos registros geológicos”. A evolução das espécies pode ser compreendida através do estudo dos fósseis, permitindo aos cientistas encontrar evidências da existência de espécies que já se extinguíram há muito tempo, estabelecendo ainda relações com as outras espécies, o que é ilustrado na ideia “A árvore da Vida”.



Figura 16 – Fragmento da HQ P (produção de livro paradidático).

Os grupos descritos pelo autor correspondem aos níveis de organização dos seres vivos. Conceitos de ecologia como população e comunidade foram representados implicitamente através das analogias/metáforas de “grupos cada vez maiores”. O maior de todos os grupos, formado por todos os seres vivos é uma analogia ao conceito de Biosfera.

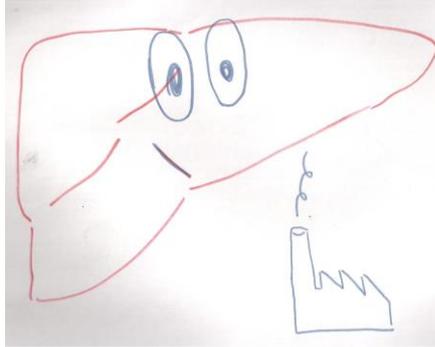


Figura 17 – Fragmento da Narrativa G (produção de professor estagiário).

Durante a narrativa, o fígado foi comparado a uma fábrica, que transforma e converte substâncias e moléculas no nosso corpo, além de produzir energia. Essa analogia entre um órgão do corpo humano e uma indústria facilitou para os alunos o entendimento de que o fígado possui um papel importante e participa expressivamente em nosso metabolismo.

4.6. Presença de gírias (expressões populares), ironia, referência implícita a situações ou saberes do dia a dia

O uso das gírias, ironias e as referências implícitas a situações ou saberes do cotidiano são estratégias utilizadas para despertar o sentimento de pertencimento do leitor ao texto. Criar vínculos de identidade com personagens, situações ou expressões linguísticas garante o interesse do leitor e o estimula a compreender os significados presentes no texto. A leitura e interpretação tornam-se mais acessíveis, pois a escrita passa a conter elementos próprios da realidade do aluno, diferente da impessoalidade da linguagem científica tradicional.



Figura 18 – Fragmento da HQ E (produção de aluno).

Nos quadrinhos destacados a personagem faz uso de expressões e gírias comumente utilizadas em cumprimentos e relacionamentos interpessoais e situações em que é preciso lidar com uma dificuldade.

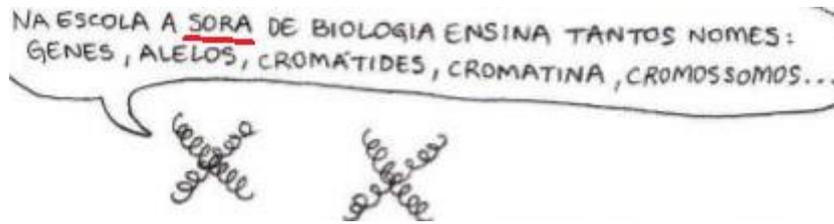


Figura 19 – Fragmento da HQ G (produção de professor estagiário).

Percebe-se o emprego de uma expressão que é frequentemente utilizada em escolas e demais meios de ensino, a abreviação da palavra professora, sendo típica e característica de alunos.



Figura 20 – Fragmento da HQ J (produção de livro paradidático).

No primeiro quadinho, a personagem faz alusão ao tamanho das “tetas” da vaca, insinuando que, devido ao seu grande tamanho, elas deveriam ser provenientes de próteses de silicone, um método clínico estético totalmente conhecido pela população para o aumento do volume dos seios. No segundo quadro, o personagem responde ironicamente à outra personagem, definindo a si próprio como “fofinho”, uma vez que o porco é escolhido como reprodutor justamente pela sua gordura.





Figura 21 – Fragmento da HQ O (produção de livro paradidático).

Nos fragmentos dessa história percebe-se o emprego acentuado de gírias por uma personagem. Tais gírias, contemporâneas, ainda contrastam ironicamente ao serem expressas por um fóssil, um personagem com milhares de anos de idade. O termo “bróder” é uma adaptação da palavra *brother*, que denota irmão em inglês, enquanto as expressões “curtia” e “papo” estão fortemente associadas à linguagem de redes sociais e vocabulário da internet, correspondem a gírias também usadas pelos jovens das décadas de 1970 e 1980.



Figura 22 – Fragmento da Narrativa G (produção de professor estagiário).

A personagem em questão foi descrita como “maromba” no momento retratado da narrativa ilustrada. O termo é uma gíria constantemente utilizada pelos frequentadores de academias, em especial os praticantes de hipertrofia, servindo para caracterizar as atividades - como exercícios físicos - ou seus próprios praticantes.

4.7. Contextualização do conhecimento e referências ao cotidiano dos leitores

A contextualização do conhecimento através da inclusão de detalhes do cotidiano é um potencializador na aprendizagem dos alunos. Situações do dia a dia ou experiência já vividas pelo leitor são explicadas através da ótica científica, grifando os princípios que justificam o modo como os fenômenos acontecem.

A inserção da realidade do leitor na história tem o efeito de inserir o próprio leitor nela. À medida em que ele se apropria do texto e vai estabelecendo vínculos com os seus saberes prévios, o aprendizado dos novos conhecimentos se estabelece com maior eficiência. Além disso o leitor observa a aplicação das informações a situações cotidianas.

A seguir, estão ilustradas algumas das contextualizações do conhecimento identificadas nos materiais analisados:



Figura 23 – Fragmento da HQ C (produção de aluno).

O quadrinho destaca um erro que é muito comum no dia a dia, o descarte incorreto do óleo de cozinha. A partir da retomada desse episódio, e da sequência da história, o leitor é mobilizado a corrigir essa atitude em sua vida.

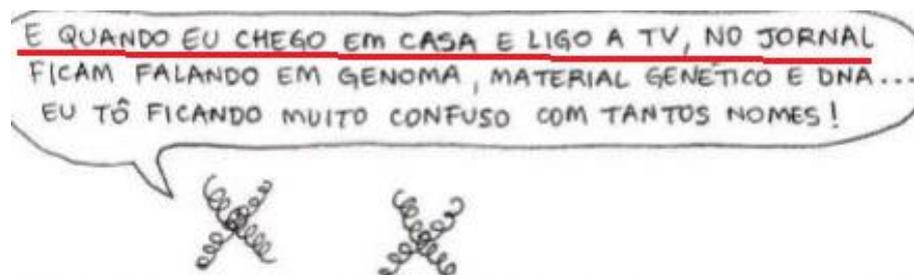


Figura 24 – Fragmento da HQ G (produção de professor estagiário).

“Chegar em casa e ligar a televisão” é algo muito comum para a população em geral. Essa ação provoca a identificação do leitor com a personagem, um cromossomo, podendo fazê-lo lembrar de momentos em que realizou a mesma ação descrita. Mesmo que o leitor não assista a tele jornais, ele pensará em programas que assiste, comparando-os com a preferência do personagem.



Figura 25 – Fragmento da HQ K (produção de livro paradiático).

A grande preocupação com a aparência está fortemente imbricada nos valores da sociedade atual. A moda e as tendências estéticas regem o modo de vida, ditando as regras e padrões que homens e mulheres precisam seguir para se adequarem aos padrões vigentes. Esses valores não se limitam ao corpo e acessórios desses, estando consolidados na arquitetura das construções, jardins e design de cidades e objetos como carros, móveis, etc.



Figura 26 – Fragmento da Narrativa C (produção de professor estagiário).

A narrativa retoma um exemplo de rede de *fast food*, fazendo críticas ao modelo de alimentação industrializada amplamente difundido em nossa sociedade, destacando os malefícios à saúde que esses podem causar a curto e longo prazo. As histórias ainda sugerem alternativas nutricionais mais saudáveis para que o leitor tenha opção de corrigir seus hábitos alimentares, caso o material o convença da proposta.

4.8. Personagens



Figura 27 – Fragmento da HQ O (produção de livro paradiático).

As personagens realizam ações e demarcam o desenvolvimento das sequências, sendo essenciais nas obras analisadas. Elas possuem características próprias, expressão de sentimentos e opiniões, permitindo a identificação com o leitor em muitos casos.

Para fins de análise foram consideradas personagens apenas as figuras que desenvolvem protagonismo relevante na trama principal das histórias e narrativas ilustradas. Casos de participação secundária ou inexpressiva foram considerados como figurantes e cenário. Na Figura 27 foram considerados como personagens apenas os dois indivíduos ao centro do quadrinho, sendo os demais considerados como cenário, devido a suas baixa importância e expressividade no enredo.

4.9. Antropomorfização de personagens

A antropomorfização das personagens é uma estratégia para tornar os protagonistas mais familiares ao leitor. Para isso animais e personagens inumanos são representados com feições humanas, e outros traços morfológicos característicos da espécie humana, como expressões faciais e linguísticas de sentimentos, uso de adornos, bem como atitudes típicas e exclusivas de pessoas, como o manuseio de algumas ferramentas e objetos. Essas adaptações também despertam o sentimento de pertencimento do leitor com a obra, identificando-se com os personagens, criando ainda expectativas e torcidas para eles em alguns casos.

Abaixo, estão representados alguns dos personagens em que foi identificada a presença de antropomorfização:

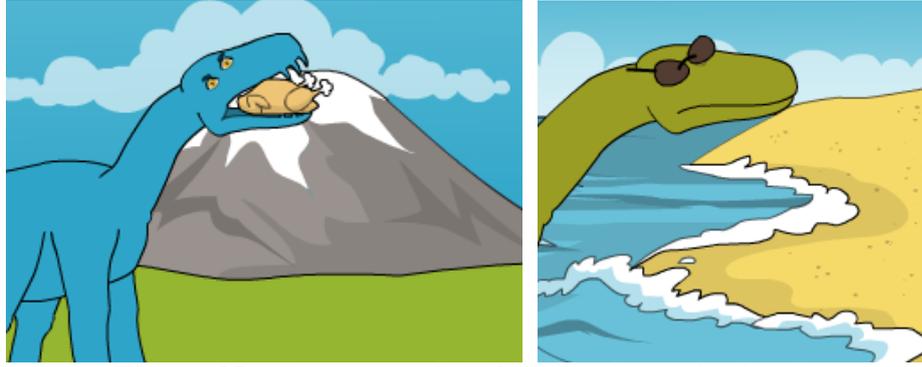


Figura 28 – Fragmento da HQ B (produção de aluno).

Sobrancelhas e/ou cílios são estruturas de proteção dos órgãos de visão característicos do grupo dos mamíferos, sendo um traço de antropomorfização quando aparecem em répteis como os dinossauros. O uso de acessórios como óculos de sol é mais restrito ainda, sendo inventados e manuseados exclusivamente pelos seres humanos. Além disso, o cozimento de alimentos, como representado pelo frango assado no primeiro quadro, é exclusivo da espécie humana.

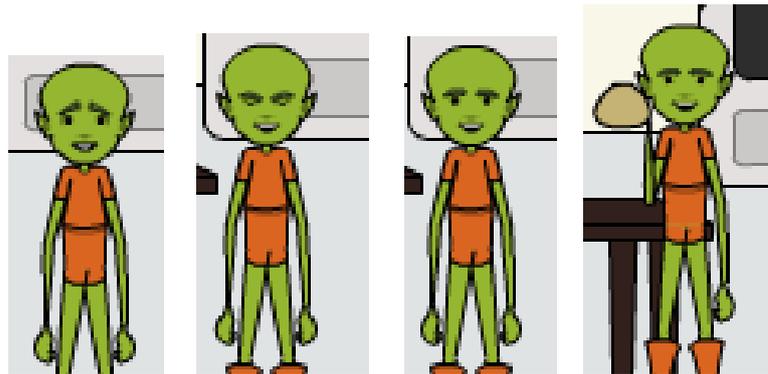


Figura 29 – Fragmento da HQ D (produção de aluno).

A criação de um personagem fictício diferente dos seres humanos, um “duende”, com expressões faciais, comportamentos e trajas tipicamente humanos.

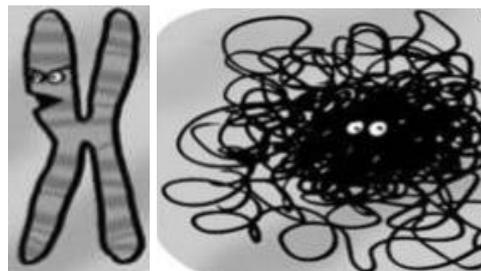


Figura 30 – Fragmento da HQ F (produção de professor estagiário).

A representação de olhos, boca, sobancelha e expressão nas diferentes formas de DNA, uma molécula orgânica.

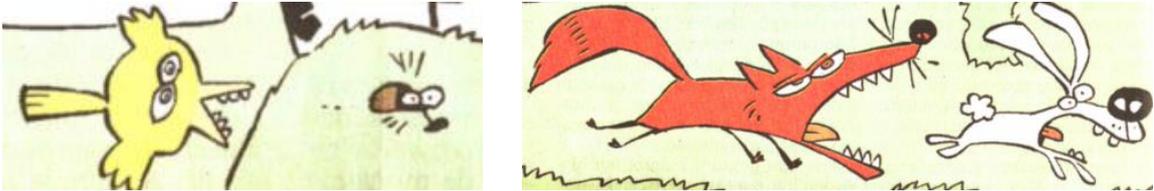


Figura 31 – Fragmento da HQ J (produção de livro paradidático).

A fauna atual está fortemente antropomorfizada na história em quadrinhos. A presença de dentes não é característico de aves, assim como os olhos simples e de tamanha dimensão nos insetos e a expressão do coelho são representações do observado em humanos.



Figura 32 – Fragmento da HQ L (produção de livro paradidático).

Assim como na outra história em quadrinhos, também essa está marcada pela constante antropomorfização da fauna. A representação de dentes em aves se repete, além disso, o manuseio de um instrumento de criação humana e a ação de cantar um trecho de música sertaneja destacam a incorporação de características humanas nos personagens.

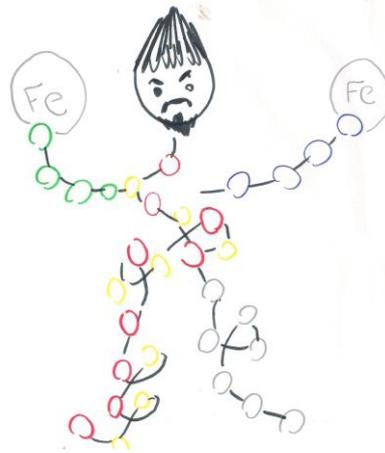


Figura 33 – Fragmento da Narrativa E (produção de professor estagiário).

Ao longo da narrativa, a personagem principal, uma proteína, vai modificando-se e ficando com traços cada vez mais humanos. Quando chega ao nível quaternário em sua estrutura, sua cadeia de aminoácidos possui um formato semelhante ao dos membros humanos, as pernas e braços. Além disso a proteína possui um aminoácido que representa a ‘cabeça’ da molécula, possuindo cabelos, olhos, boca e barba, e por diversas vezes é capaz de expressar os sentimentos e anseios da personagem. A ‘fisionomia’ da proteína ainda é inspirada em outro personagem famoso das histórias em quadrinhos, o Homem de Ferro, um personagem tipicamente humano.

4.10. Quadros e Ilustrações

A sequência de quadros caracteriza as histórias em quadrinhos como arte sequencial (Anexo B). A ideia de ação criada por eles guia o enredo da história, inserindo personagens e situações que vão explicando os processos científicos e técnicos. A composição de cores, tamanhos e formatos, cenários presentes, riqueza de detalhes são componentes de cada um dos quadros, servindo como estratégias diferentes para o objetivo de cada ilustração. O foco de cada quadrinho em particular é uma estratégia que pode destacar momentos e episódios chave na trama da história, bem como a apresentação de conceitos, podendo ainda salientar sentimentos e expressões subjetivas, não se restringindo à representação do explícito.

Da mesma forma que os quadros sequenciam e orientam a linearidade das histórias em quadrinhos, também as ilustrações desempenham tal papel nas narrativas analisadas (Anexo A). Elas podem inserir personagens, destacar detalhes e processos, bem como articular a história com a realidade do aluno através de contextualizações.

4.11. Confrontando os resultados

As histórias em quadrinhos analisadas foram produzidas por diferentes classes de autoria. Cada tipo de produção apresentou padrões e preferências no emprego das categorias de análise, conforme representado na tabela 2.

Tabela 2. Número de ocorrências das categorias de análise nas histórias em quadrinhos produzidas por alunos da Educação Básica, professores estagiários e no livro paradidático.

Categorias	Alunos	Professores Estagiários	Livro Paradidático	Total
Apelo inicial à leitura*	1	1	7	9
Recuperação de conhecimentos tácitos*	29	7	17	53
Presença de procedimentos explicativos*	7	6	2	15
Presença de voz narrativa	25	2	0	27
Presença de analogias ou metáforas	0	0	7	7
Presença de gírias (expressões populares), ironia, referência implícita a situações ou saberes do dia a dia	5	8	26	39
Contextualização do conhecimento	6	3	3	12
Número de personagens	22	8	24	54
Antropomorfização de personagens	8	3	19	30
Número de quadrinhos	182	18	54	254

Sobre as histórias em quadrinhos em especial, cabe ressaltar que as produções de alunos da Educação Básica apresentaram maior número de conhecimentos tácitos, contextualizações e presença de voz narrativa, enquanto essa última foi utilizada apenas duas vezes pelas outras categorias de autores (Tabela 2). A provável justificativa para a grande ocorrência de conhecimentos tácitos e contextualizações é de que tais histórias foram produzidas como instrumento avaliativo ao final de uma disciplina eletiva da Educação Básica, no qual os educandos deveriam traduzir na linguagem dos quadrinhos os conhecimentos aprendidos.

As produções de professores estagiários foram as que registraram maior ocorrência de procedimentos explicativos (Tabela 2). O intuito de explorar o material em sala de aula para

trabalhar conceitos científicos justifica esse grande número. O papel de professor como mediador do conhecimento, preocupado com a aprendizagem dos seus educandos, exerce forte influência quando esses se colocam como autores de materiais didáticos, pois irão privilegiar os métodos explicativos a fim de sistematizar os saberes. O livro paradidático e os professores expõem os conteúdos através de colocações pontuais, expondo diretamente conceitos e termos técnicos, enquanto os alunos necessitam de uma abordagem através da narrativa, preferencialmente.

A marcante presença de voz narrativa nas produções de autoria de alunos (Tabela 2) pode estar atribuída ao tipo de referências que esses possuem com o gênero de histórias em quadrinhos, lembrando que esse recurso é muito utilizado nos quadrinhos tradicionais para fins de lazer das grandes editoras – títulos como Homem Aranha, Superman, Homem de Ferro, Batman, etc. A voz narrativa possibilitou aos alunos a criação de uma sequência de quadrinhos que não recorreu aos tradicionais balões de fala, pensamento ou expressões, como no caso da história em quadrinhos B, que usou apenas a narração ao longo de seus nove quadros.

Nas produções de professores estagiários a voz narrativa foi observada duas vezes, enquanto a categoria do livro paradidático não fez nenhum uso dessa ferramenta. Tamanho contraste com as vinte e cinco ocorrências de voz narrativa registradas nos quadrinhos dos alunos (Tabela 2) se deve a menor experiência desses em relação às outras categorias de autoria, bem como à linguagem e estilo próprios para transmitir os seus saberes. O próprio domínio do conhecimento desses está restrito ao que foi transmitido pelos educadores – conhecimento esse que foi articulado e contextualizado por eles uma primeira vez na elaboração das histórias, que serviram como material de acompanhamento de aprendizagem e avaliação.

As metáforas e analogias foram observadas apenas sete vezes nas histórias em quadrinhos, estando restritas ao grupo e obras do livro paradidático, enquanto todas narrativas ilustradas apresentaram tal recurso, totalizando vinte e seis ocorrências em um número menor de material empírico, metade em relação aos quadrinhos (Tabela 1). O autor das produções analisadas do livro paradidático é biólogo, graduado, e cartunista profissional. Sua experiência com o gênero artístico e domínio do conteúdo científico lhe proporcionam um emprego oportuno de metáforas e analogias, pois consegue transmitir os saberes de maneira lúdica, simples e contextualizada sem comprometer a confiabilidade da produção, dosando o humor para que o material não se desconfigure do caráter de divulgação científica. Muitos dos processos abordados nas narrativas ocorrem a nível celular nos organismos, sendo algo

abstrato para os educandos que estão acostumados com o mundo macroscópico. As narrativas exploraram o uso de analogias e de metáforas para facilitar a compreensão e entendimento desses significados, comparando-os a processos conhecidos pelos alunos, principalmente os do cotidiano.

As gírias são expressões coloquiais, de caráter informal, fortemente presentes no cotidiano do público leigo. Sua presença nos materiais analisados propicia a identificação do leitor com as obras, fazendo-o interessar-se pela leitura. O recurso da ironia possui o mesmo efeito, conferindo ainda momentos de entretenimento à leitura, podendo provocar risos em muitos casos. A combinação dessas categorias, as gírias e as ironias, promovem a empatia do leitor para com o texto, estimulando a formulação de hipóteses, exemplificações com suas bagagens cultural e extra-escolar e gosto pelo aprendizado.

No universo de histórias em quadrinhos analisadas as produções do livro paradidático se sobrepuseram significativamente (Tabela 1) no número de ocorrências de ironias, de gírias e de referências implícitas a situações do dia a dia em relação as outras duas categorias de autores, provavelmente pelos mesmos motivos, já citados, que justificam o maior número de analogias e metáforas nesse grupo. Apesar do uso totalmente positivo, quando bem aplicado, a inserção desses recursos deve ser bem planejada, não devendo possibilitar interpretações errôneas. No trecho da história em quadrinhos P em que a personagem afirma “podemos dizer que todos descendemos de um ancestral comum: a ameba original”, o autor comete propositalmente um erro, pois o organismo do qual todos seres vivos descendem é um procarioto unicelular e não uma ameba, um protozoário contemporâneo. O uso da ameba para exemplificação permite ao leitor leigo identificar o organismo, já que se trata de um ser vivo atual. Além disso, popularmente, a ameba é tratada como um ser vivo insignificante e disforme para fazer referência, de maneira coloquial, a pessoas que são consideradas inúteis. Tal ironia, no trecho, leva o leitor a concluir que todas as formas de vida se originaram a partir de um ser vivo muito simples com algumas das características que definiam os primeiros indivíduos unicelulares de bilhões de anos atrás.

Devido às condições de apresentação das narrativas ilustradas, bem como do conhecimento do público alvo, os autores, professores estagiários, puderam investigar as estratégias plausíveis para contemplar o interesse das turmas de alunos, cada uma com suas particularidades e peculiaridades, já que foram pensadas exclusivamente para cada turma. O emprego de ironias, gírias e referências implícitas do dia a dia pode atender às demandas, curiosidades e preferências, motivando as interações e participações dos educandos durante a apresentação das narrativas em aula.

Assim como outras categorias discutidas nesse trabalho, a contextualização é um artifício para inserir o cotidiano do leitor nas obras, aproximando-o de exemplos e processos do dia a dia sob a ótica da ciência, despertando o sentimento de pertencimento em relação à história apresentada e tonando-o capaz de criticar e pensar interdisciplinarmente, criando hipóteses para explicar processos e situações confrontadas por ele corriqueiramente. As histórias em quadrinhos analisadas expõem ao leitor muitos problemas atuais, como o efeito potencializador das ações antrópicas sobre o aquecimento global (história em quadrinhos A), ou o descarte incorreto de óleo de cozinha (história em quadrinhos C). A reflexão proporcionada a partir da leitura de tais materiais pode contribuir para que o aluno venha a assumir posturas diferentes no seu dia a dia, visando à correção de práticas que prejudicam o ecossistema, ele mesmo e a Vida.

Nas narrativas ilustradas, a contextualização promove os mesmo efeitos formadores de uma cidadania consciente e responsável. Uma abordagem presente em duas das oito obras analisadas nessa categoria, é a cultura dos *fast foods*. Os lanches rápidos aparecem como solução para a diminuição do tempo despendido em refeições, crucial para uma sociedade onde as pessoas estão cada vez mais apressadas e com menos tempo para realizar as atividades. Além da praticidade e acessibilidade, os sabores, aromas e cores desses produtos acabam aumentando ainda mais sua atratividade, entretanto, os malefícios à saúde a curto e longo prazos estão presentes na mesma proporção. Tentando prevenir os danos à saúde, o enredo das narrativas visou contextualizar os conteúdos científicos com esse problema, explicitando-o aos alunos para que refletissem sobre a necessidade de uma reeducação alimentar, construindo hábitos mais saudáveis.

As dezesseis histórias em quadrinhos analisadas tiveram ocorrência média de três personagens por obra, porém esse valor se altera conforme a categoria de produção. As obras de professores estagiários foram as que menos utilizaram personagens, tendo apenas dois em média; as produções de estudantes empregaram quatro personagens em média; e a categoria com maior uso de personagens foi a de histórias do livro paradidático, contendo em média cinco (Tabela 2). Os quadrinhos com menor emprego desse recurso são das categorias de produção de alunos e professores estagiários, com apenas dois personagens em algumas histórias. A maior ocorrência de personagens foi constatada em uma história da categoria de produção de alunos, contendo 10 protagonistas. Nas oito narrativas ilustradas, a frequência média de personagens por obra foi maior do que a dos quadrinhos, sendo cinco. As narrativas com menos personagens, cinco, registraram quatro ocorrências para a categoria, enquanto a que apresentou maior número se valeu de nove.

O processo de antropomorfização traduz a apresentação visual de objetos e seres inumanos em personagens com maior número de semelhanças à espécie humana. Tais modificações anatômicas promovem uma identificação maior do leitor com as personagens. Moléculas formadas por átomos, atuando em processos biológicos, assumem identidades humanas, como observado na narrativa ilustrada E, em que uma proteína apresenta o formato de sua cadeia de aminoácidos semelhante ao corpo humano, possuindo, inclusive, um rosto que contextualiza uma figura expressiva do cinema recente, um super herói. Outro exemplo de humanização de moléculas orgânicas está presente na história em quadrinhos F, na qual dois cromossomos demonstram sentimentos e maneiras de se posicionar tipicamente humanas, além de possuírem olhos e boca. Outras personagens microscópicas como as células das narrativas C, D, G e H passaram por uma adaptação humanizadora em suas morfologias. Animais podem expressar comportamentos humanos através desse recurso, como aves que tocam violão e cantam música sertaneja na história em quadrinhos L, ou leões que flertam empregando a mesma ironia que os humanos na história em quadrinhos N.

As histórias em quadrinhos e as narrativas apresentaram uma média semelhante de quadros e ilustrações por título, respectivamente, catorze e treze. O número de quadros mínimo observado em uma história em quadrinhos foi de um, história em quadrinhos F, enquanto a história em quadrinhos E foi composta por cento e vinte e sete sequências. Tamanha diferença evidencia a versatilidade dos quadrinhos, e principalmente seu potencial na transmissão de conceitos e saberes, pois um único quadrinho é capaz de demonstrar processos da ciência, apresentando conhecimentos tácitos, ironias, gírias, contextualizações e procedimentos explicativos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise das histórias em quadrinhos, produzidas por alunos, por professores estagiários da graduação e por um cartunista, e das narrativas ilustradas produzidas por professores estagiários da graduação, foi possível compará-las utilizando critérios adaptados de Fraga (2012) e Zamboni (*apud* FRAGA, 2012). Foi constatado que ambas, narrativas ilustradas e histórias em quadrinhos, são meios de comunicação que podem ser explorados em sala de aula, visto que articulam conhecimentos científicos e processos explicativos, dando preferência pela exemplificação através da contextualização com o cotidiano.

A forte presença dos recursos de contextualização, além de favorecer a exemplificação e aplicação de conceitos e de processos abstratos, permite o confronto entre saberes do cotidiano e conhecimentos científicos escolares. O material analisado também possibilita a realização de abordagens interdisciplinares, despertando no educando um perfil questionador e formador de hipóteses - curioso por investigar e explicar os episódios que observa no seu dia a dia. Tais materiais ainda aguçam a curiosidade e trabalham valores ligados à cidadania, tornando o aluno reflexivo e crítico acerca da sociedade e de seus padrões, capaz de propor mudanças no seu próprio comportamento, a fim de corrigir aspectos repensados por ele sob a ótica de conscientização pessoal, social e ambiental.

A versatilidade desses materiais permite o emprego das linguagens e dos estilos de diferentes perfis de autor. Tanto os alunos como os professores conseguem apresentar suas ideias, explorar significados e explicar conceitos, com distintas formas de expressão e organizações de ideias, planejamento e raciocínio. O emprego de gírias e expressões coloquiais, comuns aos alunos, confere certa informalidade aos materiais, facilitando a leitura, compreensão dos saberes abordados, bem como simpatia pela história, seja ela apresentada na forma de história em quadrinhos ou de narrativa ilustrada.

O conhecimento está representado de maneira muito acessível nas produções analisadas. A elaboração desses materiais por professores, sem muita experiência com o gênero textual, atende à demanda dos alunos, buscando adaptações que contemplem a realidade de cada turma, bem como seus interesses e curiosidades. É possível fazer diferentes adaptações a partir de um mesmo material, como foi observado no acervo de narrativas analisado, em que cada autor fez uso de personagens, metáforas, alegorias e gírias pensando nos efeitos causados para diferentes públicos alvo – diferentes composições de gênero, faixa etária, propósitos e níveis de escolarização.

O estudo de narrativas ilustradas e de histórias em quadrinhos indica que esse material pode ser utilizado como instrumento auxiliar na aprendizagem de Ciências da Natureza. Em razão dos resultados obtidos e discutidos ao longo do trabalho, é possível afirmar que o uso do quadrinhos e das narrativas proporciona uma compreensão dos conteúdos das ciências da natureza, desenvolvem a criatividade e imaginação devido aos enredos e ilustrações – que auxiliam na interpretação e entendimento de conteúdos científicos. O emprego de tais materiais não se limita as salas de aula, sendo viáveis como material de divulgação científica para toda a população leiga através das diferentes mídias, como livros, jornais, revistas e internet.

Cabe aos docentes proporem o uso de materiais didáticos diferenciados, como as narrativas ilustradas e as histórias em quadrinhos, para enriquecer suas aulas e motivar seus alunos, explorando habilidades cognitivas, contribuindo para a formação da cidadania e também para a resolução de problemas do dia a dia e da sociedade através da articulação dos diversos campos do conhecimento aprendidos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE, Sílvio; ANDRADE, CARLOS. **Prática de escrita – histórias em quadrinhos**. São Paulo: Terracota, 2009. 109 p.

AVELAR, Távita de; RODRIGUES, Cleide Aparecida Carvalho. **A interdisciplinaridade nas histórias em quadrinhos**. Goiás: Anais, 2014. 12 p. Disponível em: <<http://www.rtve.org.br/seminario/4SeminaroAnais/PDF/GT1/gt1-3.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2014.

CARUSO, Francisco. **Desafios da alfabetização científica**: CBPF, Ciência e Sociedade, CBPF-CS-010/03, 2003. Disponível em: <http://cbpfindex.cbpf.br/publication_pdfs/cs01003.2006_12_08_10_39_34.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2014.

CARUSO, Francisco; CARVALHO, Mirian de; SILVEIRA, Maria Cristina de Oliveira. **Uma Proposta de Ensino de Divulgação de Ciências através dos Quadrinhos**: CBPF, Ciência e Sociedade, CBPF-CS-008/02, dezembro de 2002. Disponível em: <http://www.nre.seed.pr.gov.br/irati/arquivos/File/BIOLOGIA/quadrinhos_em_ciencias.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2014.

CARUSO, Francisco; CARVALHO, Mirian de; SILVEIRA, Maria Cristina de Oliveira. ENSINO NÃO-FORMAL NO CAMPO DAS CIÊNCIAS ATRAVÉS DOS QUADRINHOS. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p.33-35, outubro/dezembro de 2005. Trimestral. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a19v57n4.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2014.

CARUSO, Francisco; FREITAS, Maria Cristina Silveira de. Educar é fazer sonhar. **Princípios**, [s. L.], v. 83, p.67-72, 2006. Disponível em: <http://www.cbpf.br/~eduhq/html/publicacoes/links_publicacoes/ciencia_sociedade_cs00802/cs00903.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2014.

CARUSO, Francisco; SILVEIRA, Cristina. **Da matemática ao humor: RELATO DE UM TRABALHO DE ENSINO DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DOS QUADRINHOS**. 4. ed. Rio de Janeiro: Anais, 2009. 7 p. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo_ID80/v4_n2_a2009.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2014.

DA COSTA, Rafael Martins. As histórias em quadrinhos como construção da leitura geográfica. In: 10º Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia. Porto Alegre, setembro de 2009. Disponível em: <<http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT5/tc5%20%2825%29.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

DA SILVA, Nadilson M. Elementos para a análise das Histórias em Quadrinhos. **INTERCOM–Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação**, 2001. Disponível em: <<http://klicarte.no.sapo.pt/historiaquadrinhos.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2014.

DA SILVA, Eunice Isaias. Charge, cartum e quadrinhos: linguagem alternativa no ensino de geografia. **Polyphonía/Solta a voz**, v. 18, n. 1, p. 41, 2007. Disponível em: <<http://h200137217135.ufg.br/index.php/sv/article/view/2512/2482>>. Acesso em: 23 jul. 2014.

FRAGA, Fernando Bueno Berreiro Fonseca de. **Ensino e Divulgação de Ciências e Biologia**: (re)contextualizar é preciso. 2012. 69 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas: Licenciatura, Departamento de Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 12. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/60538/000862579.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 15 jul. 2014.

FREIRE, Ana Catarina Chagas de Mello; MASSARANI, Luisa. A cobertura de ciência para crianças: um estudo de caso em dois jornais brasileiros. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Alexandria, v. 5, p.101-126, nov. 2012.

GUIMARÃES, Edgard. História em quadrinhos como instrumento educacional. In: **Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**. São Paulo: Intercom, 2001. Disponível em: <<http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/129151137437781999590570952241469951126.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2014

KAMEL, Cláudia; LA ROCQUE, Lucia de. As histórias em quadrinhos como linguagem fomentadora de reflexões—uma análise de coleções de livros didáticos de ciências naturais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 6, n. 3, 2006. Disponível em: <http://www.cienciaiao.usp.br/dados/ard/_ashistoriasemquadrinhoscomolinguagemfomentado.rade.arquivo.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2014.

MARTINS, Isabel; GOUVÊA, Guacira; PICCININI, Cláudia. APRENDENDO COM IMAGENS. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p.38-40, outubro/dezembro de 2005. Trimestral. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a21v57n4.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2014.

MORAES, Priscila. **HQs e Matemática**. 2009. 42 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Matemática: Licenciatura. Departamento de Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/23717/000743289.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 14 jul. 2014.

NANTES, Eliza Adriana Sheuer; GREGÓRIO, Regina Maria. O gênero texto de divulgação científica: uma proposta de trabalho. **Simpósio Internacional de Estudos de Gêneros TEXTUAIS-SIGET**, v. 4, 2007. Disponível em: <<http://linguagem.unisul.br/paginas/ensino/pos/linguagem/eventos/cd/Port/48.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2014.

PENA, Fábio Luís Alves. Como Trabalhar com "Tirinhas" nas Aulas de Física. **A Física na Escola**, [s.l.], v. 4, n. 2, p.20-21, nov. 2003. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol4/Num2/v4n2a08.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2014. Acesso em: 15 jul. 2014.

REIS, Márcia Santos Anjo. AS REVISTAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS. **Ensino En-revista**, [s. L.], v. 9, n. 1, p.105-114, julho/junho de 2000 e 2001. Anual. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/7879/4984>>. Acesso em: 14 jul. 2014.

RIBEIRO, Ruth Marina Lemos; MARTINS, Isabel. O potencial das narrativas: uma análise em livros didáticos de física. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 13, n. 3, p.293-309, 2007. Quadrimestral.

SANTOS, Adriana Ferraz dos. **Formação de professores e a construção de objetos educacionais no âmbito educacional:: fundamentos e possibilidades**. 2013. 66 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Pedagogia: Licenciatura, Departamento de Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/88139/000911578.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 14 jul. 2014.

SANTOS, Victor João da Rocha Maia; SILVA, Fernanda Britto da; ACIOLI, Monica Fagundes. Produção de Histórias em Quadrinhos na abordagem interdisciplinar de Biologia e Química. **Revista Renote: Novas tecnologias na educação**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p.1-8, 2012. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/36467>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

SILVA, Fernanda Ribeiro da. **História em quadrinhos no ambiente escolar como desafio na construção do conhecimento: UMA PROPOSTA PARA A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO**. 2012. 42 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Ciências Biológicas: Licenciatura, Departamento de Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/72364/000873086.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 14 jul. 2014.

SILVEIRA, Gisele Fredes da. **Planejamento e implementação de um projeto de aprendizagem para a promoção da autoria de histórias em quadrinhos**. 2013. 80 f. TCC (Graduação) - Curso de Letras: Licenciatura, Departamento de Instituto de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/95013/000916908.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 14 jul. 2014.

VERGUEIRO, Waldomiro et al. Como usar as Histórias em Quadrinhos em Sala de Aula. 3a.ed. São Paulo: Contexto: 2006.

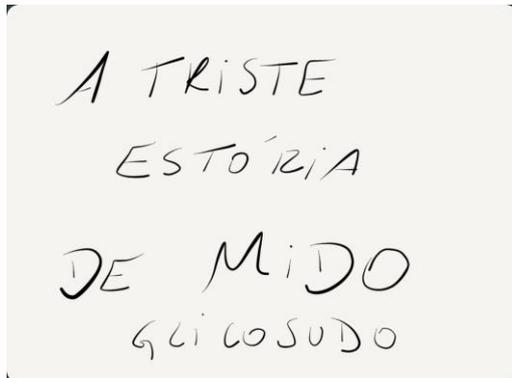
TOROK, Simon. Falar de ciência para as crianças: algumas dicas. **Ciência & Criança: A divulgação científica para o público infanto-juvenil**, [s.l.], p.50-55, 2008. Disponível em: <http://www.museudavida.fiocruz.br/media/ciencia_e_crianca.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2014.

TOROK, Simon. Mudanças climáticas e a divulgação científica para o público infanto-juvenil. **Ciência & Criança: A divulgação científica para o público infanto-juvenil**, [s.l.], p.56-60, 2008. Disponível em: <http://www.museudavida.fiocruz.br/media/ciencia_e_crianca.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2014.

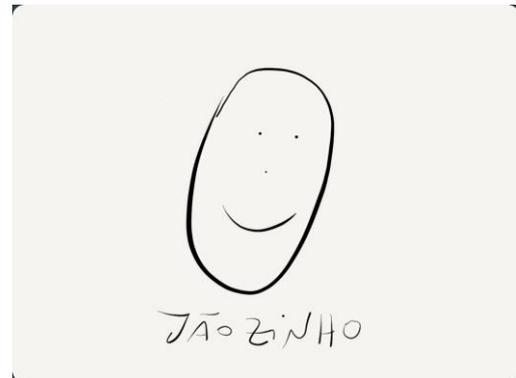
ZAMBONI, Lilian Márcia Simões. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica:** subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Campinas: Autores Associados, 2001. 167 p.

7. ANEXOS

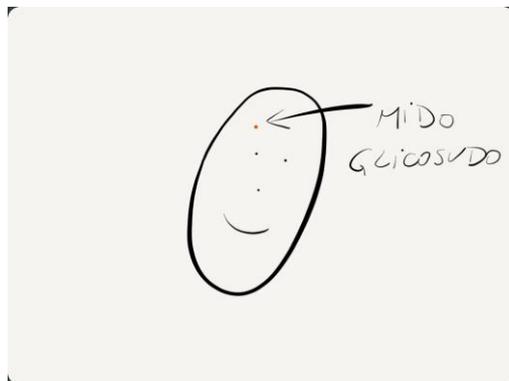
ANEXO A – Reprodução da Narrativa Ilustrada D, com as ilustrações e narrativas, conforme a fonte original



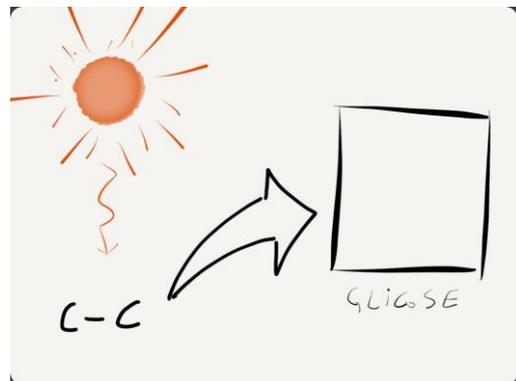
“Hoje vou contar pra vocês a história de um amigo meu, o Mido Glicosudo”.



“Mas, primeiro, quero que vocês conheçam o Jãozinho. O Jãozinho é um feijão muito esperto e também é a casa do Mido. Sim, meu amigo mora em um feijão!”



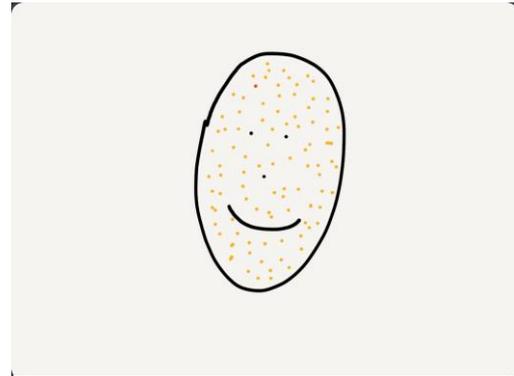
“Ali está ele! Este é o Mido Glicosudo.”.



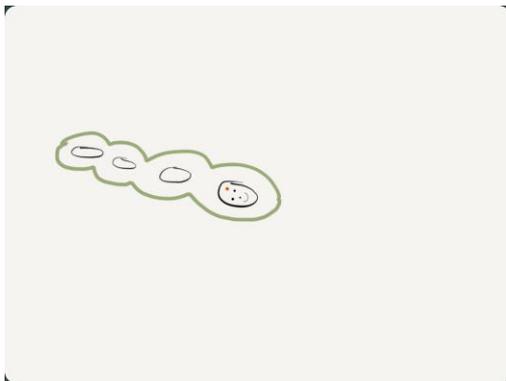
“Antes de olharmos o Mido mais de perto, vamos falar do nascimento dele. O Mido Glicosudo nasceu através da união de muitos carbonos, feita pela energia solar. Esses carbonos geraram glicoses (por isso o nome glicosudo) e essas glicoses geraram o corpo do Mido.”.



“Finalmente estamos vendo o Mido mais de perto. Como já contei, então, o corpo do Mido é todo feito de glicoses! Isso faz dele um amido, que é um açúcar cheio de glicoses! O Mido vive muito feliz no corpo de seu amigo, o Jãozinho!”



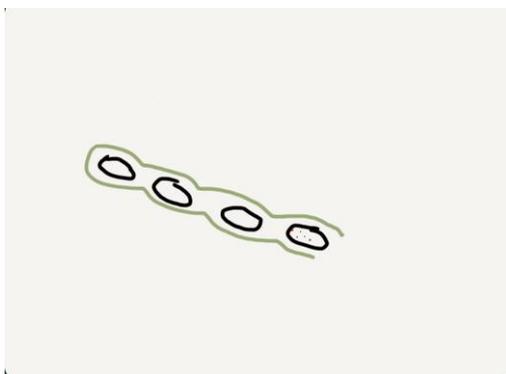
“Assim como o Mido, outros amidos também vivem no Jãozinho, mas o Mido Glicosudo é o amido mais bonito e fofo, por isso vou contar a triste história de vida dele...”



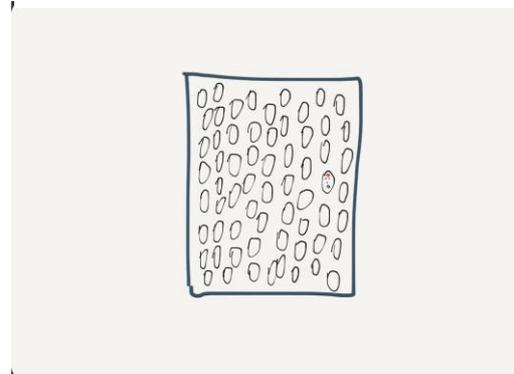
“Um dia o Mido estava muito contente no Jãozinho, que vivia em uma planta de feijão, a mãe do Jãozinho e o Mido.”



“Olha que mamãe linda!”



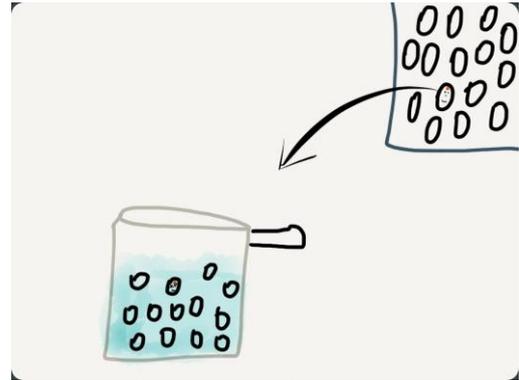
“Até que um dia, sem saber o porquê, a vagem na qual o Jãozinho morava foi rompida, e ele caiu em uma máquina gigante onde encontrou muitos outros como ele...”



“E depois foi parar em um saco plástico, onde ficou muito assustado e sem ar!”



“Agora, quero apresentar-lhes a Gertrude, mulher muito amarga e rancorosa, além de ter olho torto e cabelo azul...”



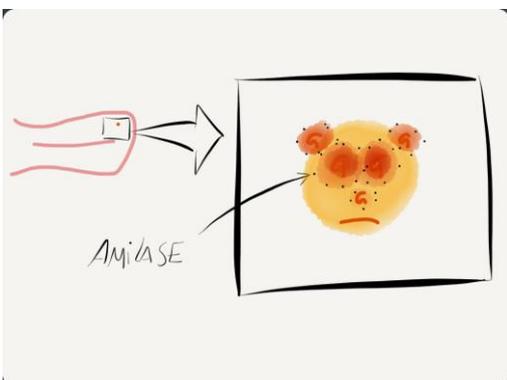
“Infelizmente o Jãozinho conheceu a Gertrude, e ela o colocou dentro de uma grande panela com água quente, onde ele de desmanchou! Pobre Jãozinho!”



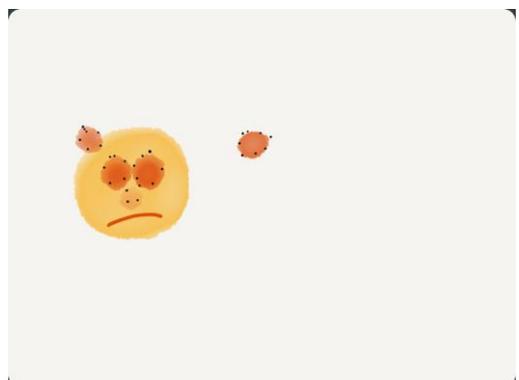
“Quando o Jãozinho de desmanchou, o Mido estava desesperado naquela água quente, e já não sabia direito quem era, já não se lembrava mais dos seus irmãos que viviam no Jãozinho, nem de sua mãezinha que foi maltratada por aquela máquina...”



“Quando menos esperava, Mido foi parar na língua da odiosa Gertrude, o pior lugar do mundo para um amido como ele!!!”



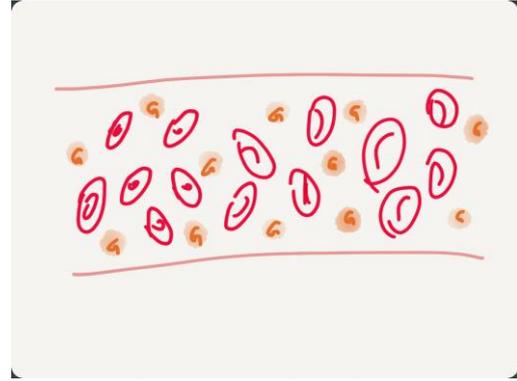
“Lá, ele começou a sentir uma coceira, até que descobriu que estava sendo atacado por diversas moléculas de amilase, que destrói os amidos como ele!”



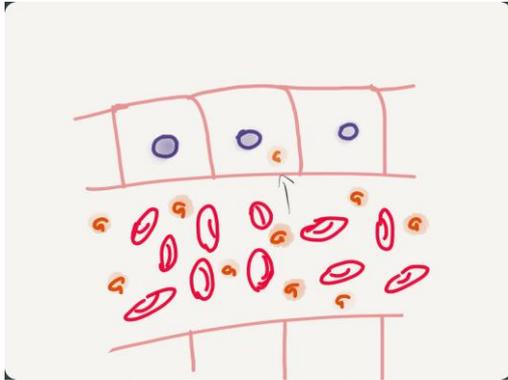
“Logo Mido começou a perder suas glicoses e, assim, seu corpo começou a se desfazer... A primeira parte que ele perdeu foi as orelhas... Logo a parte mais amada pelas amidas e amidos que conheciam ele!”



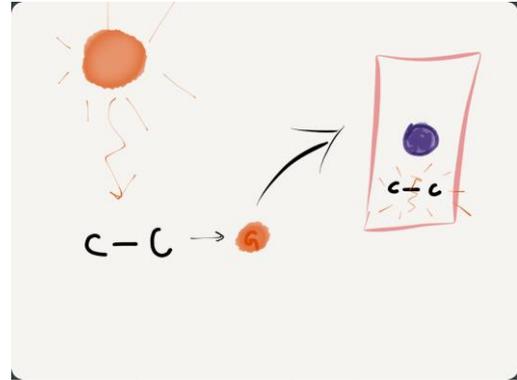
“Depois de um tempo, nada mais restava do Mido... As amilases da língua da Gertrude haviam retirado todas as glicoses... As que formavam aqueles lindos olhos, aquele nariz de Hollywood e aquela boca desejada...”



“Todas as glicoses do Mido e também de outros amidos foram parar na corrente sanguínea da Gertrude, aquela louca!”



“Da corrente sanguínea as glicoses entraram nas células da Gertrude, e ali foram ainda mais quebradas!”



“primeira glicose do Mido? Pois é... Dentro das células da Gertrude aquela energia usada para fazer as ligações foi retirada da glicose quando as ligações foram quebradas!”

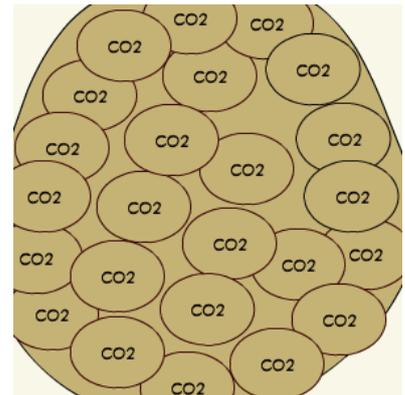
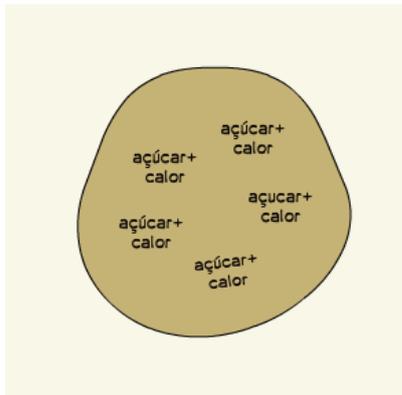


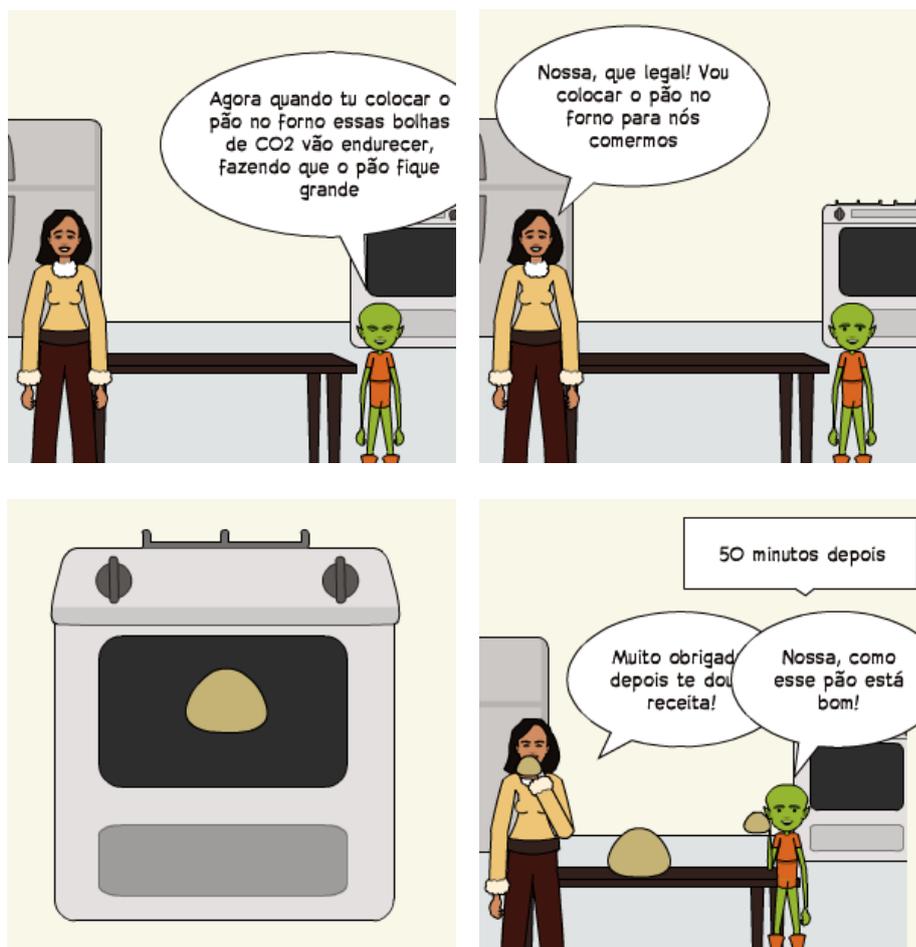
“Assim, a Gertrude saiu vitoriosa e com muita energia, que ela retirou do pobre Mido e de seus amigos!”



“Mas essa história ainda não acabou! Será que o Mido vai se vingar? Continua...”

ANEXO B – Reprodução da História em Quadrinhos D, conforme a fonte original





Fonte: Alunos de Escola de Educação Básica