

MANGÁS E SUA UTILIZAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS SOB A PERSPECTIVA CTS

Luana von Linsingen

Introdução

Mangás podem ser interessantes para trabalhar questões ambientais, sociais, científicas e tecnológicas em sala de aula para jovens do ensino fundamental e médio?

A resposta está mais próxima do “sim” do que se poderia pensar, depois de localizar na mente o que, enfim, é um mangá. Existem diversos pontos a favor da utilização desse material pelo professor de ciências: popularidade entre os jovens, dinamismo na linguagem, facilidade de acesso ao material, variedade temática, ludicidade, cognitivismo, uso de discursos combinados entre texto e imagem e debates que relacionam ciência, tecnologia e sociedade.

Antes de prosseguir com as características pedagógicas dos mangás, de que maneira se relacionam com a realidade e de que jeito eles poderiam servir ao ensino, faz-se necessário introduzir alguns pontos que esclareçam sobre esse material, como se estruturam, como se popularizam e como discursam.

1. Histórias em quadrinhos e mangás

As **Histórias em Quadrinhos**, mais popularmente chamadas de HQs, é um tipo de arte seqüencial que representa um dos mais difundidos meios de comunicação em massa, ao lado de jornais

e revistas (Testoni e Abib, 2003), divertindo, informando e educando seus leitores. Estes fazem parte de um público na maior parte das vezes jovem, o mesmo que frequenta o ensino fundamental e médio.

As HQs reúnem pelo menos duas formas de linguagem, o texto e a imagem, que andam combinados de forma indissociável, ao contrário do que ocorre com livros ilustrados – como livros didáticos, paradidáticos e de entretenimento, nos quais o texto escrito, muito embora perca parte de sua estratégia narrativa, não perde sentido sem o texto imagético.

Ainda, sua narrativa é elaborada com a preocupação de *entreter* – pois de outra forma não venderia –, seja de forma cômica, seja trágica, ou mesmo um misto das duas, e sempre criando alguma identificação com o leitor, seja através dos personagens, seja através do tema da narrativa.

As HQs são apresentadas na forma de revistas, com várias histórias curtas e independentes, cuja sustentação está no personagem ou nos personagens principais (um exemplo disso é *A Turma da Mônica*), ou em histórias mais longas, as chamadas “sagas”, que se prolongam por uma dezena de números, e também se sustentam no personagem principal (como alguns números de *X-Men*, da Marvel).

Os **mangás** são histórias em quadrinhos japoneses. Dizer isso não

significa dizer que são as HQs “importadas do Japão”. Eles apresentam certas características que as HQs ocidentais não oferecem quanto à manipulação das imagens, ao *design* dos quadrinhos, à narrativa e ao enredo e ao enfoque diferenciado de acordo com o tipo de público.

A apresentação visual dos mangás, conforme é possível perceber nas duas figuras abaixo, se distingue das HQs ocidentais, em um olhar mais superficial, em dois aspectos. O primeiro, é que se manuseia o mangá de trás para frente, em obediência ao costume japonês (a leitura dos quadrinhos, por consequência, segue de cima para baixo e da direita para a esquerda). O segundo, é a característica do desenho, mantida de autor para autor independentemente da identidade artística, que se destaca pelos olhos dos personagens, proporcionalmente maiores do que o nariz e a boca (figura 1¹).



Figura 1

Outros exemplos da linguagem visual

¹ Exemplo de traços de rosto. Note a disparidade dos olhos com relação ao nariz, boca e queixo, e também a preocupação com o movimento “cinético” dos cabelos ao vento. Personagem Kamui, do mangá X/1999 (CLAMP).

utilizada pelos mangás (figura 2²) são: o uso de onomatopéias estilizadas, que fazem parte do *design* da página, desenhos em preto-e-branco, retículas para efeitos de luz e sombra, e uma dinâmica de apresentação dos quadrinhos similar à linguagem cinematográfica, o que torna a ação descrita no papel com aspecto cinético.



Figura 2

A narrativa é elaborada como se fosse um livro, com começo, meio e fim, mas chega ao público de maneira segmentada, em tomos. O número de tomos varia conforme a extensão da narrativa, mas é predestinada a ter um

² Exemplo de disposição de elementos da página. Perceba como o ideograma japonês, traduzido como “tome isto!”, faz parte da movimentação dos personagens e como as linhas finas traçadas em torno das faces dos dois induzem à impressão de movimento. Ainda, perceba a disposição dos quadrinhos, incomum nas HQs. A leitura, ainda que nessa imagem não fique muito clara, é a partir do quadro superior no canto direito, outra diferença com relação às HQs. Esses personagens, apesar de disputarem como inimigos mortais nesse trecho da história, não são antagonistas, nem um é “malvado” e outro “bonzinho”. A ambigüidade de valores e de personalidades nos personagens é comum em mangás. Também de X/1999 (CLAMP).

final definitivo, ao contrário do que ocorre com as HQs ocidentais, que costumam se prolongar por trinta, cinquenta ou até sessenta anos (Marques, 2005), graças ao sistema de histórias curtas e independentes, às quais chamei atenção antes.

Cada tomo apresenta um breve capítulo da história e termina com alguma ação em suspenso, como um rosto não revelado, uma ação tensa paralisada, um segredo prestes a ser desvendado, enfim, com um “gancho” ou uma “chamada” que incite a curiosidade do leitor, para que aguarde e leia o próximo tomo, quando este aparecer nas bancas de jornais e revistas, uma semana, uma quinzena ou um mês depois – vai de acordo com a série, a editora ou o ritmo de trabalho do(s) autor(res).

Um outro aspecto importante sobre os mangás é o enfoque de público. Eles têm uma clara divisão de categorias de leitores, para cada um tratando de temas específicos. Existem os *shounen mangá* (histórias voltadas para meninos, com mais ação, aventura e violência física), os *shoujo mangá* (para as meninas, com mais romance e tensões de ordem psicológica), os *kodomo* (para crianças, com histórias de timbre mais pueril, geralmente com animais) e os *hentai* (para adultos, com forte temática sexual), para citar as principais categorias (Marques, 2005). Com base no tipo de público é construída a história que se aprofunda em dois principais temas: os *teológicos*, que relatam os feitos de deuses e heróis, e os *escatológicos*, que relatam o futuro, a vida após a morte e o fim do mundo (Meireles, 2001). São os mangás que trabalham esse segundo tema que promovem debates cuja

ideologia é fortemente impregnada com a perspectiva CTS, e ao qual chamo a atenção dos professores de Ciências do ensino fundamental e médio.

2. As relações com CTS

O debate sobre o uso de tecnologias, o desenvolvimento tecnológico e a relação que isso tem com a sociedade vem se alastrando pelos campos acadêmicos de maneira intensa, chegando, via universidades, até as escolas (Pinheiro, Westphal e Pinheiro, 2005), reconhecidas, ao lado das universidades, como as maiores responsáveis pela construção de um olhar crítico e um comportamento questionador, atitudes esperadas de um cidadão. É tarefa do ensino, para não dizer seu objetivo final, estimular os estudantes a sempre interrogar (Freire, 1999), mas não a interrogar somente o mundo real; o literário também é crucial no entendimento, simbolismo e manifestação da realidade. As pessoas devem questionar o que estão lendo, especialmente quando estão lendo algo prazeroso, fora da escola, fora da responsabilidade da leitura obrigatória.

Mangás, como exemplo de literatura de entretenimento, contêm em seu enredo uma busca de identificação com o leitor, tanto por discursos do cotidiano, ou seja, por experiências parecidas com as que o leitor vivenciou ou que deseja vivenciar, quanto pelos personagens, de modo que haja uma maior interatividade entre a leitura e o leitor, um convite para que ele participe da ação e da atmosfera das histórias. Posto desse jeito, essa categoria da arte seqüencial apresenta “(...) o tipo de narrativa que é aceito sem nenhuma

tentativa de crítica ou de reflexão mais aprofundada. É uma ‘passagem de conteúdo’ bastante sutil e facilmente assimilada, porque não possui, se bem escrito, o teor do ‘livro para a escola’ e não estimula na mente do leitor a resistência que normalmente se tem a essas categorias de livros” (Linsingen, 2005:4).

Uma vez que os estudos CTS

“(…) buscam compreender a dimensão social da ciência e da tecnologia, tanto desde o ponto de vista dos seus antecedentes sociais como de suas conseqüências sociais e ambientais, ou seja, tanto no que diz respeito aos fatores de natureza social, política ou econômica que modulam a mudança científico-tecnológica, como pelo que concerne às repercussões éticas, ambientais ou culturais dessa mudança” (Bazzo, Linsingen e Pereira, 2003:125),

é válido fazer essa relação com os mangás de temática escatológica, pois é corrente nessas narrativas a preocupação com a “(...) destruição da humanidade como resultado de seus pecados ou da decadência moral (...)” (Meireles, 2001), sendo que os pecados e a decadência moral estão conectados com a ascensão do tecnopólio (Postman, 1994) e a destruição da natureza, como é apresentado em *X/1999*, mangá criado pelo grupo CLAMP, um dos mais populares internacionalmente, criadoras (são quatro mulheres) de histórias famosas entre o público infanto-juvenil, como *CardCaptor Sakura*, *Guerreiras Mágicas de Rayearth*, *Chobits* e *RG Veda*, entre outros mangás³.

Então, se a abordagem CTS no ensino surgiu “(...) como uma forma de ver

o conhecimento como um todo socialmente construído (...)” e como uma

“(…) inspiração para uma postura escolar menos impositiva e dogmática, que priorize a reflexão crítica e a construção do conhecimento em um cidadão apto para intervir de forma consciente na sociedade” (Pinheiro, Westphal e Pinheiro, 2005:1),

por que não utilizar o mangá como estratégia didática? Trata-se de um material já familiar a muitos estudantes, escrito de forma obrigatoriamente fácil, dinâmica e acessível, o que a torna agradável, e uma vez que é um tipo de HQ, usa padrões lingüísticos que visam a catarse (queda do estresse por parte do leitor) e uma forte ligação com o cognitivo do indivíduo que se envolve com sua narrativa (Testoni e Abib, 2003).

3. Discursos recorrentes nos mangás de temática escatológica

Os discursos estão centrados principalmente nas relações Homem/Natureza (debate ecológico-tecnológico), Homem/Homem (debate moral-ético-tecnológico), Homem/Futuro (debate futurista-tecnológico).

Há uma referência maciça ao uso da tecnociência (embora jamais usem esse termo) e em como esta influencia a formação do futuro da Humanidade e, desse modo, o futuro da Natureza. O destino de ambos, da Humanidade e da Natureza, é amplamente trabalhado em diversos mangás e animes (os mangás em forma animada, feitos para séries televisivas, ou mesmo no formato de longa-metragem), apontando, na maioria

³ Olhar em <http://pt.wikipedia.org/wiki/CLAMP>

das vezes, o Homem e sua ganância como a causa de sua própria destruição. Isso se dá, para a maior parte dos autores, através da ciência que extrapola os limites da ética, uma ciência amoralizada, cujos atuantes tentam criar ou modificar a vida conforme os interesses de quem mantém o poder, como ocorre na narrativa do mangá *Neon Genesis Evangelion*, de Yoshiyuki Sadamoto.

Quando as histórias se concentram numa era futura, invariavelmente, exibem um mundo devastado pela própria Humanidade, através de guerras ou irresponsabilidade ambiental.

Em suma, a mensagem mais comum dos enredos escatológicos é: “(...) a sociedade, como um todo, ainda que em diferentes escalas ou sob diferentes prismas, chegou ao fim de um caminho e precisa decidir o que fazer: continuar com a mesma orientação e pavimentar mais alguns quilômetros para dar seqüência à sua trajetória, ou questionar as experiências vividas no decorrer dessa jornada, ampliando a sua área de visão e dando margem à escolha (ou criação) de novas estratégias de desenvolvimento, já que a história tem insistido, implacavelmente, em mostrar que o desenvolvimento tecnológico não leva, necessariamente, ao desenvolvimento humano” (Pinheiro, Westphal e Pinheiro, 2005:5), preocupação semelhante à da abordagem CTS no ensino atual.

É detectável, por meio desses discursos, uma grande preocupação com o que será da Humanidade e da Terra, preocupação esta que é concernente com as preocupações dos estudos CTS. Existe, nos mangás, uma forte combinação de misticismo, arquetipismo, religiosidade e

cientificidade, combinação esta que nós, adultos, não esperamos encontrar em “coisas para crianças”, como normalmente consideramos as histórias em quadrinhos em geral (Maireles, 2001), e não refletimos sobre a riqueza cognitiva que essas “coisas de crianças” oferecem diariamente aos cidadãos em formação. Os mangás, em especial, e as histórias em quadrinhos, em geral, devem ser reconhecidos como um importante material de estudo em educação e de uso no ensino.

4. Pontos pedagógicos dos mangás

As representações visuais são recursos úteis para a construção de significados, e quando aliadas a um texto sempre presente, dinâmico, de aparência leve e descompromissada, essa construção se torna ainda mais significativa, porque as informações se tornam mais facilmente assimiladas pelo leitor.

“(...) O meio visual é menos problemático do que a linguagem verbal-escrita “e de leitura e compreensão mais imediatas”, porque as representações gráficas “(...) parecem favorecer essa posição de que o meio visual não só é mais ‘transparente’ que a linguagem [escrita], mas também de que ele impõe menos restrições à expressão de idéias”. (Martins, 1997: 294).

As imagens têm distintas funções junto a um texto, entre elas provocar interesse, sinalizar e organizar o tema do enredo, ilustrar uma idéia ou argumento e descrever um fenômeno ou um procedimento. São quatro características que entram no que Testoni e Abib chamaram de os *quatro grupos*

pedagógicos principais (Testoni e Abib, 2003: 1-2). Os mangás têm, portanto, função **ilustrativa**, pois representam, de forma gráfica, uma situação ou um fenômeno; **explicativa**, pois precisam contextualizar, para melhorar a compreensão da história, a situação de forma completa, integralizada; **motivadora**, pois inserem a situação no enredo sem explicação prévia, motivando/forçando o estudante a pesquisar melhor o tema para ser capaz de “acompanhar” a história; e **instigadora**, dada a proposta explícita de apresentar ao leitor, durante a narrativa, uma questão que o faça pensar sobre o assunto.

Afora a presença desses quatro grupos pedagógicos no discurso combinado imagem/texto presente nos mangás, há também três características fundamentais que tornam o material ao mesmo tempo atraente aos estudantes e instrumental aos professores: a ludicidade, a linguagem e o cognitivismo (Testoni e Abib, 2003: 2).

A ludicidade apresenta duas características quase intrínsecas à sua razão de ser: o fenômeno da catarse e o desafio. A catarse, objeto formador da atividade lúdica, busca no leitor a libertação das funções cotidianas ou tradicionalmente impregnadas nos sistemas escolares, e forma uma pronta associação entre a atividade desenvolvida e o material que leu. A leitura ficará armazenada no subconsciente, fazendo com que ocorra uma compreensão quase inconsciente por parte do discente. Já o desafio serve para provocar interesses, usando tópicos que tenham relação com problemas cotidianos ou colocados claramente ao sujeito.

A linguagem nos mangás é constituída por um sistema narrativo formado por dois códigos gráficos: a imagem obtida pelo desenho e o texto dos balões e descrições, sendo que a linguagem iconográfica representa objetos físicos, seus movimentos e sucessões, e a linguagem escrita representa conceitos e ideologias. A eficácia dessa linguagem está em transformar texto e imagem, estáticos, em um sistema dinâmico e representativo da realidade e, dessa forma, inserir o leitor na narrativa.

O cognitivismo, ou seja, as características que contribuem para a atividade cognitiva existentes nos mangás, está implícito pela necessidade de interpretação dos códigos que fluem pela narrativa (visual e textual) e pelo grande número de regras e convenções estabelecidas para a leitura correta do mangá, e que exigem atenção e envolvimento mais acurados por parte do leitor. Enquanto lê e se diverte, o estudante estimula sua capacidade de análise, síntese, classificação, valoração, memória, entre outras atividades mentais. A característica cognitiva mais marcante, sem dúvida, é a imaginação. Os cortes mais abruptos da história, as informações propositadamente não dadas ou dadas falsamente, as reticências, ou a realidade mais absurda apresentada, são aparentemente facilmente compreendidos e aceitos pelos leitores, exatamente porque, dada sua proposta lúdica, aparentemente irresponsável, a imaginação se torna lei, e com ela, nada é absurdo ou proibido. Tendo o professor como contraponto à narrativa, o mangá acaba se tornando um ótimo instrumento para *desencadear um conflito cognitivo*,

fenômeno fundamental para o processo de perturbação piagetiano (Piaget, 1973).

O palco ainda usual no ensino de Ciências, bem como no ensino em geral, é o da prática didática mais expositiva, com o professor sendo obrigado a cumprir um programa de conteúdos densos, amplos, e muitas vezes desarticulados com a realidade discente (Testoni e Abib, 2003), o que faz com que o vão entre a linguagem docente e a compreensão discente tenda a aumentar. Cômicos desse problema, muitos professores buscam alternativas que atraiam o interesse do estudante ou mesmo que diminuam essa distância conceitual entre este e o professor. Utilizam filmes, reportagens, saídas a campo, práticas em laboratórios, visitas a museus e feiras de ciências, entre muitos outros exemplos de ensino não-formal. A proposta do uso de mangás, ou mesmo de qualquer outro exemplo de arte sequencial, é uma alternativa inovadora de uso didático, uma alternativa ainda não vista pelos estudantes, e que pode vir a interessá-los.

É claro que a utilização de um mangá no ambiente escolar implica uma escolha criteriosa do material, de modo a torná-lo uma estratégia educacional mais rica, utilizando melhor suas características semióticas. Para facilitar a busca pelo professor que se interessar em utilizar esta estratégia didática, na seção seguinte apresento algumas sugestões dessa arte que têm temas escatológicos, possibilitando discussões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

5. Um mangá e dois animes de uso didático

X/1999: mangá criado pelo grupo CLAMP em 1992. A história trata do fim do mundo, datado para 1999, o fim do milênio (daí o nome). A versão escrita, com 17 volumes, ainda não está concluída, mas existe uma versão em longa-metragem de 100 minutos, de 1996, onde o fim é sugerido. A narrativa move diversos personagens carismáticos que se dividem em dois grupos místicos: os Dragões da Terra (ou Sete Anjos) e os Dragões do Céu (ou Sete Selos). A função dos Sete Anjos é destruir a humanidade para salvar a Terra, enquanto a dos Sete Selos é impedir que isso aconteça, salvando a Humanidade, que continuará a denegrir a superfície e as demais formas de vida na Terra. Um dos diversos aspectos interessantes na história está na ausência de vilania em qualquer personagem, aliás, uma característica da maioria dos mangás e animes. A humanidade dos personagens conquista a simpatia do leitor para este ou aquele lado, e gera dúvida sobre que lado optar, se a saúde da Terra ou se a vida dos Homens. Cito aqui uma frase de uma das personagens, Satsuki, que argumenta a favor de seu ideal, a salvação da Terra: *“Os outros animais matam os outros seres vivos para comer ou para sobreviver. Mas os seres humanos não são assim. Os seres humanos são capazes de matar outros seres vivos, inclusive seus semelhantes, apenas por conveniência”*. Eis um ponto de partida para se discutir sobre Ética e Especismo, temas muito relacionados com CTS, e que obedecem à exigência dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sobre a formação ética e moral dos estudantes de Ensino Básico (Bravo, 2005).

Metropolis: também conhecido por **Osamu Tezuka's Metropolis**, é um anime de 2001, com 107 minutos. Baseado no mangá homônimo de Osamu Tezuka, de 1949, conta a história de uma nação industrial com tecnologia avançadíssima, onde robôs realizam várias funções normalmente feitas por seres humanos. Apesar de necessários à economia, eles são mal vistos pela população em geral, sendo considerados responsáveis pela escassez de empregos. Também são tratados com descaso pela elite, e sofrem uma vigilância severa por parte dos Marduques, grupo armado criado pelo poderoso Duque Red e liderado pelo violento Rock. Seus membros se vestem como fascistas e são responsáveis pela eliminação de robôs defeituosos ou fora da área permitida. Metropolis está em polvorosa com a inauguração do Zigurate, uma superinstalação teoricamente destinada ao progresso da nação, mas que, de acordo com alguns boatos e rumores, poderia ser um dispositivo criado com intenções bélicas. Shunsaku Ban, um investigador japonês, chega juntamente com seu sobrinho Kenichi para buscar informações sobre um tal de Dr. Laughton, cientista brilhante e criminoso envolvido no tráfico internacional de órgãos. O surgimento de Tima, uma avançada robô criada por Laughton, pode levar Shunsaku e Kenichi a conhecer um pouco mais sobre a sombria verdade que se esconde por trás de toda a tecnologia de Metropolis. Reza a lenda que Tezuka teria se inspirado no encarte do Metropolis (filme do expressionismo alemão), para criar sua história, mas nunca o assistiu.

Steamboy: longa-metragem de 2006. O mangá homônimo é monumental,

com mais de duas mil páginas e foi escrito e desenhado por Katsuhiko Otomo entre 1982 e 1993. Ambientada na Inglaterra vitoriana do século XIX, a história promove uma reflexão sobre o desenvolvimento tecnológico e suas finalidades escusas. Conta a história de Rei, jovem inventor que vive na Inglaterra na metade do século XIX. Pouco antes da primeira Exposição Mundial de Londres, uma maravilhosa invenção chamada de a “bola de vapor”, atrás da qual se esconde um poder imenso, chega à sua porta enviada dos Estados Unidos por seu avô Roid. Enquanto isso, a Fundação Ohara envia homens para roubar a “bola de vapor” com a finalidade de utilizar seus poderes em armas de destruição de massa.

Conclusão

Os mangás, como outros tipos de literaturas de entretenimento, são um substrato fértil para diversas áreas vinculadas à pesquisa em Ensino de Ciências, além de CTS: Linguística, Análise de Conteúdo, Análise do Discurso, Semiótica, entre outros. Mas não há registro de experiências em sala de aula em que se utilize mangás ou animes, pelo menos não nos anais dos principais eventos nacionais sobre pesquisa em Ensino de Ciências, como ENPECs, ENEBIOs e EREBIOs. Há uma evidente falta de pesquisas e informações sobre seu uso no ensino de Ciências, embora haja um crescente interesse sobre o uso de HQs com essa finalidade, ainda que os pesquisadores estejam mais interessados em desenvolver uma do que utilizar aquelas já presentes no cotidiano dos estudantes. Não acredito que haja reais

limitações para utilizar os mangás pedagogicamente, acredito que haja desconhecimento por parte dos professores a respeito até mesmo de sua existência.

Uma vez que os eventos supracitados têm por objetivo compartilhar experiências, idéias e ideologias entre pesquisadores e professores, acredito ser válido que os pesquisadores comecem a voltar seus olhares e suas reflexões também para esse material, para finalmente despertar as atenções dos professores que buscam alternativas para a sua prática.

Referências

- BAZZO, Walter Antonio; LINSINGEN, Irlan von; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. *Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)*. Madrid: FotoJAE, 2003.
- BRAVO, Teresinha Id. O princípio da igual consideração de interesses semelhantes como subsídio para o ensino de ciências nas séries iniciais. In: *Anais do V ENPEC*, Bauru, SP, 2005.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- LINSINGEN, Luana von. Feios, nojentos e perigosos: os animais e o ensino de Biologia através da literatura infantil ficcional. In: *Anais do V ENPEC*, Bauru, SP, 2005.
- MARQUES, Renato. A febre dos mangás. In: ciadaescola.com.br/noticias/noticia.asp?noticia=37095, 6 de setembro de 2005, página acessada em 06/06/2006.
- MARTINS, Isabel. O papel das representações visuais no ensino-aprendizagem de ciências. In: *Anais do I ENPEC*, Águas de Lindóia, SP, 1997.
- MEIRELES, Selma Martins. *O mito nas histórias em quadrinhos: um exemplo a partir de mangás*; 2001. Acessado em: http://www.eca.usp.br/nucleos/nphqeca/agaque/ano3/numero3/agaquev3n3_com1.htm (06/06/06).
- PIAGET, Jean. *Problemas de psicologia genética*. Rio de Janeiro: Forense, 1973.
- PINHEIRO, Thais Cristine, WESTPHAL, Murilo; PINHEIRO, Terezinha de Fátima. Abordagem CTS e os PCN-EM: uma nova proposta metodológica ou uma nova visão de mundo?. In: *Anais do V ENPEC*, Bauru, SP, 2005.
- POSTMAN, Neil. *Tecnopólio: a rendição da cultura à tecnologia*. São Paulo: Nobel, 1994.
- TESTONI, Leonardo André; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. A utilização de histórias em quadrinhos no ensino de física. In: *Anais do IV ENPEC*, Bauru, SP, 2003.
-
- Luana von Linsingen é autora de livros *infanto-juvenis, graduada em Ciências Biológicas e mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Científico-Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGECT – UFSC), Florianópolis, SC.*
E-mail: luana@ced.ufsc.br