



A APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA MEDIADA POR QUADRINHOS E/ OU CHARGES¹

Renata Mehes,²
Virgínia Lara de Andrade Maistro³

INTRODUÇÃO

Na trajetória como estudante no ensino médio, nos deparamos com alguns professores, principalmente os de Língua Portuguesa, Ciências e História, que traziam em algumas aulas, tirinhas, quadrinhos ou charges que saíam em jornais ou revistas de grande circulação no país, para serem discutidas em sala de aula.

Percebíamos que todas as vezes que isto acontecia, a participação da maioria dos alunos era notória. Todos queriam emitir suas opiniões, muitos queriam perguntar, e assim compreendíamos que a aula não só dava a impressão de que passava rápido, mas levava à curiosidade de querer aprender mais sobre o que aqueles desenhos queriam dizer.

Após alguns estudos, compreendi que aquelas quadrinhas, tiras, charges, se constituem em um tipo de modalidade didática de que o docente pode lançar mão para avaliar o conhecimento dos estudantes nas mais diversas disciplinas. E desde a década de 80 os principais vestibulares realizados no Brasil têm utilizado de charges e tiras como um método de avaliação. O próprio ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), desde a sua primeira edição em 1998, tem cobrado dos estudantes conhecimentos através de tiras e quadrinhos. (BRASIL, 1998).

¹ Texto apresentado inicialmente como trabalho de conclusão do curso de Ciências Biológicas no ano de 2011. Este artigo será também publicado no livro "Práticas E Reflexões de Metodologias de Ensino e de Pesquisa do Projeto Prodocência da UEL" (*no prelo*), conforme autorização dos autores e dos membros do Projeto Prodocência/UEL.

² Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Londrina UEL/PR. Contato: piratadasnuvens@hotmail.com

³ Docente do Curso de Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Londrina UEL/PR. Contato: virginiamastro@yahoo.com.br

Na maioria das vezes esses recursos são representados de forma humorística, irônica, mas podem perfeitamente avaliar os conhecimentos dos alunos a respeito de Língua Portuguesa, História, Geografia, Ciências, Política, Filosofia. Podem se apresentar na forma de desenhos com diálogos ou não, retratando desde questões sócio políticas, como sarcasmos do cotidiano, festas populares, informando determinados acontecimentos de forma irreverente, mas que demandam um bom nível de conhecimentos gerais, uma boa redação e interpretação daqueles que estão sendo avaliados.

Esta modalidade didática pode se constituir num excelente meio para transmitir conceitos científicos, para reflexões sobre cidadania, ética, respeito para com o outro, de forma interessante e de maneira lúdica. Podem ser utilizados a princípio pelos educadores numa aula inicial, para fazer um levantamento dos conhecimentos prévios; como um motivador para gerar discussões acerca de um determinado assunto; para levar os alunos a compreender de uma forma diferente das aulas expositivas que normalmente encontramos, determinados assuntos de Ciências e até mesmo incentivá-los para que produzam suas próprias charges e quadrinhos, e neste sentido, estimulando o despertar da criatividade de cada um, o interesse e melhorar a aprendizagem que pode levar a uma maior qualidade de ensino.

As charges e quadrinhos são um material de fácil acesso e que encantam crianças e adultos pela criatividade, crítica, humor, e por gerar questionamentos que permitem levantar discussões, obter conhecimentos prévios, introduzir teorias científicas, portanto, devem servir a propósitos didáticos pedagógicos.

Trabalhar com quadrinhos foi um assunto sugerido que nos conquistou no mesmo instante, uma vez que são populares. A maioria apresenta temas atuais, são inteligentes, gostosos de ler, interdisciplinares e podem abranger conteúdos específicos e ou abrangentes.

Sendo assim, nosso objetivo com esse trabalho foi o de gerar discussões e conseqüentemente uma relação favorável de ensino e aprendizagem; promover a aprendizagem e contribuir positivamente para a aprendizagem da Biologia.

REVISÃO DE LITERATURA

Durante o estágio obrigatório que o curso de Ciências Biológicas possibilita, observamos a inquietação dos docentes com relação à formação dos estudantes, o que fazer para que eles percebessem e entendessem os fenômenos da natureza e como os conhecimentos científicos apresentados poderiam gerar habilidades no sentido de os alunos assumirem atitudes frente a situações que muitas vezes estavam sendo expostos diariamente e como agir perante elas.

Krasilchik (1985, p. 8) diz que “além de tomar conhecimento dos fatos, os alunos devem aprender a distingui-los dos valores, ou seja, do mérito que subjetivamente atribuem a objetos, pessoas, grupos sociais, acontecimentos, ações, instituições, etc”. Desta maneira, as aulas de Ciências podem servir de espaço para que debates a respeito de ciência, tecnologia, sociedade, ambiente e todas as implicações sociais, políticas, éticas, advindas destas temáticas possam acontecer e contribuir para que os jovens sejam preparados a se posicionarem frente a tais problemáticas.

O contexto escolar deve se tornar um local de reflexões e discussões sobre tudo o que cerca a vida dos seus alunos, mas encontramos em Krasilchik que:

Os professores de Ciências foram habituados a considerar neutro o seu campo de conhecimento e a restringir suas obrigações em sala de aula à transmissão de informações obtidas por meio de um “método científico” objetivo e preciso. A Ciência é apresentada como se ela tivesse surgido de uma atividade intelectual livre de condicionamentos sociais e da influência das convicções e dos valores dos pesquisadores. Costuma-se dar ênfase à objetividade e isenção que caracterizam a pesquisa científica, mas dificilmente é lembrado que a própria escolha dos problemas a serem pesquisados decorre do julgamento do cientista sobre sua responsabilidade social e profissional (KRASILCHIK, 1985, p. 8).

Segundo Coll e Colomina (1996), é comum que se dê mais importância nas relações professor-aluno que nas interações que se estabelecem entre alunos durante as atividades escolares, uma vez que fazem o papel de co-educadores contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e de socialização.

Na estruturação da participação, pode-se constatar que, nas práticas tradicionais de ensino, as configurações interativas se dão, quase exclusivamente, entre o professor e a classe e, em menor frequência, entre o professor e alunos específicos. Neste contexto, as interações sociais entre os alunos são geralmente vistas como um obstáculo, um indicador de indisciplina que, muitas vezes, os professores utilizam como justificativa para manter um padrão ritualístico de prática pedagógica (DELL PRETTE et al, 1998).

Consideramos, portanto, que no momento em que se permitem que interações entre alunos se estabeleçam é natural que gere mais discussões e conseqüentemente, aos olhos de professores tradicionais, estes comportamentos se configuram como indisciplina; desta maneira, alguns preferem evitar desenvolver tais atividades, até para não saírem da sua 'zona de conforto'.

Segundo Dell Prette *et al.* (1998, p. 56),

Quanto à estruturação do conteúdo, os contextos tradicionais de ensino situam, geralmente, o professor como transmissor e o aluno como um receptor de quem se exige apenas atenção, silêncio e o cumprimento das tarefas. Neste tipo de prática pedagógica, a participação do aluno, essencialmente passiva, deixa uma margem muito limitada à atividade auto-estruturante de elaboração pessoal dos conteúdos.

Nesta visão tradicional do ensino, o aluno é visto como um indivíduo que não traz conhecimentos, que não fez uma caminhada ao longo de seus anos e que neste tempo nada aprendeu. Outra distorção quanto à aprendizagem é considerar que todos os alunos são iguais: Aprendem de maneira igual e ao mesmo tempo e que têm a mesma reação frente a uma situação de ensino e aprendizagem, independente da bagagem histórica, cultural, e de todas as vivências que influenciam a vida dos seres humanos.

Infelizmente, durante as nossas práticas de ensino visualizamos professores que ainda trazem esta idéia do professor sendo o detentor do conhecimento e o aluno visto como um ser passivo. Este tradicionalismo na formação do docente, muitas vezes confere a ele a omissão frente a se posicionar quanto a assuntos polêmicos, em achar que cabe aos pesquisadores e cientistas a explicação para uma série de fenômenos; que sua função se resume apenas às quatro paredes que

limitam sua sala de aula, e que lhe cabe tratar apenas dos conteúdos contidos nos livros didáticos. Tais posicionamentos impedem que o envolvimento com os jovens aconteça e que momentos de diálogo sejam criados.

Por outro lado, os alunos apresentam dificuldades na aprendizagem de Ciências e Biologia, muitas vezes decorrentes do fato de os educadores ignorarem os conhecimentos da vida cotidiana dos seus alunos, os 'conhecimentos prévios', uma vez que os educadores relatam ser grande a quantidade de conteúdos postos nos livros didáticos em que ele se acha compelido a dar conta durante o ano letivo.

Diante destas condições, é notório que o jovem apresente dificuldades quanto a aprendizagem, de maneira que o que está sendo exposto não tem significado para ele, já que um novo conteúdo só será incorporado às estruturas de conhecimento dos alunos se adquirir significado para eles a partir da relação com seus conhecimentos prévios e com os subsunçores formados. (AUSUBEL, 1982).

Consequentemente, se o conteúdo apresentado não for significativo, se não se conectar aos seus conhecimentos prévios, o aluno desenvolverá uma aprendizagem mecânica ou repetitiva que será armazenada isoladamente ou por meio de associações arbitrárias nas estruturas cognitivas, podendo ser facilmente esquecida (AUSUBEL, 1982). Uma forma de evitar a aprendizagem mecânica é provocar a "discordância ou conflito cognitivo a partir dos quais, mediante atividades, o aluno consiga se reequilibrar, superando a discordância e reconstruir o conhecimento" (PIAGET, 1997 apud PELIZARI *et al.*, 2001, p.40).

Segundo algumas pesquisas (PEDRANCINI *et al.*, 2007; GIORDAN e VECCHI, 1996) vários alunos que estão para terminar ou terminaram o ensino básico continuam apresentando explicações que se limitam as propriedades sensoriais a vários fenômenos dificultando a compreensão de conhecimentos biológicos. Alguns não conseguem definir célula e ainda confundem esse conceito com o de átomo. E mesmo com os alunos empregando termos de conotação científica como cromossomos, genes, alelos, dominância e recessividade, eles não compreendem os processos de divisão celular, localização, estrutura e função do material genético e sua relação com a transmissão de caracteres hereditários.

Outra dificuldade apresentada pelos alunos é que eles normalmente não conseguem ligar, associar conceitos e processos biológicos; eles vêem tudo de

forma fragmentada. Talvez isso ocorra porque os conteúdos eram e ainda são ensinados assim todos 'guardados em gavetas'. (PEDRANCINI, 2007)

Compreende-se que muitos estudiosos almejam mudanças nesse sistema e acreditam na importância da interação professor-aluno no processo de ensino aprendizagem. Como afirma Candela (1998, p. 162), “na interação discursiva, envolvendo conceito, gradativamente se constrói um contexto argumentativo, que dialeticamente propicia a elaboração de novas aproximações ao significado” (apud PEDRACINI, 2007, p.7). É nas interações onde se tem estímulos e respostas frente a estes estímulos, é que podemos aprender.

Não é interessante que o aluno simplesmente reproduza e repita o que foi falado pelo professor, ou lido no livro texto. O aluno precisa participar, interagir para construir seu próprio conhecimento. É preciso criar condições para que todos os alunos desenvolvam suas capacidades e aprendam os conteúdos necessários, pois só assim poderão compreender a realidade em que vivem e poderão se relacionar social, política e culturalmente, sendo tais condições fundamentais para o exercício da cidadania na construção de uma sociedade democrática e não excludente (PCN, 1998).

Diante desses problemas que ocorrem em sala de aula, o professor não pode deixar de refletir sobre suas ações e buscar sempre melhorar, lendo, pesquisando e estudando. O educador tem que estar envolvido com o que faz, porque assim continuará tentando sempre aprimorar-se, trazendo aulas que despertem interesse dos alunos e que os instigue a gostar e querer aprender.

Consideramos que ao utilizarmos quadrinhos, charges e/ou *cartuns* vem ao encontro de se possibilitar que espaços de diálogo e de debates sejam criados; proporcionando aos alunos, exporem suas próprias idéias e ouvindo as das outros, expressarem sua criatividade e melhorarem sua capacidade de interpretação.

Portanto, pretendemos com os quadrinhos trazer para sala de aula algo que está no dia a dia do aluno, no sentido de ilustrar com uma pequena história o que acontece local ou globalmente na vida das pessoas, e a partir delas, desenvolver uma aula que os alunos participem com suas ideias, incorporem conhecimentos científicos e reelaborem seus saberes de tal maneira que a aprendizagem seja significativa e não mecânica.

Cartum, *charge* e tiras em quadrinhos são diferentes entre si, mas não é tão simples classificá-los (MORETTI, 2006 apud SILVA, 2010, p. 40). O *cartum* é mais recente que a *charge*, tem como característica ser constituído por um único quadro e universal, atemporal e raramente se utiliza de caricatura. Já a *charge* é datada, apresenta localização espacial, emprega com frequência as caricaturas, e para entendê-la, é necessário reconhecer os personagens e o contexto que ela faz referência no âmbito social cultural ou público, e por isso é um importante elemento histórico e está relacionada a uma determinada época ou acontecimento. Tanto a *charge* quanto o *cartum* contem críticas sociais e política (MORETTI, 2006 apud SILVA, 2010, p.40).

Os quadrinhos abordam assuntos diversos: eles podem ser críticos, esotéricos, infantis e adultos. E para que a história seja em quadrinhos, precisa ter no mínimo dois quadrinhos ou cenas, seus personagens são fixos e suas histórias podem se desenvolver numa tira, numa página ou várias, formando um álbum ou revista (MORETTI, 2006 apud SILVA, 2010, p. 40).

Entendemos que os conceitos que as *charges* ou tirinhas representam são um tipo de linguagem e como tal têm um papel fundamental na mediação da aprendizagem significativa assim proposta por Ausubel, pois ela é instrumento para a conceitualização. Já para Postman (1969), “o conhecimento é Linguagem” e, segundo Maturana (2001), “nós existimos na linguagem” (apud MOREIRA, 2003, p. 2). Sem a linguagem seria praticamente impossível o desenvolvimento, transmissão, negociação, captação e compartilhamento de significados.

Para Moreira (2003), a aprendizagem só será significativa quando novos conhecimentos, conceitos, idéias, modelos e fórmulas passam a significar algo para o aprendiz, quando o aluno é capaz de, com suas próprias palavras, explicar algo e ou resolver um problema novo.

Ensinar dificilmente se tornará uma tarefa fácil e simples, visto que, muitos são os fatores que contribuem para que ocorra o desenvolvimento cognitivo do aluno: o professor necessita apresentar domínio de assunto, tem que saber explicar, contextualizar, saber lidar com turmas tão heterogêneas e o aluno tem que querer aprender. É importante que o professor utilize métodos diversos, na tentativa de alcançar o aprendizado do maior número possível de alunos (NEGRÃO, 2010).

Segundo Ausubel, para que a aprendizagem seja significativa as novas informações, devem ser assimiladas de forma estável e útil, e se relacionar com conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do aluno (ARRUDA, VILLANI, UENO e DIAS, 2004, p. 196).

Assim, para que a aprendizagem ocorra, é preciso que o aluno esteja interessado em aprender e também em relacionar os novos conhecimentos com os já existentes e mesmo independente do quanto um novo conhecimento seja significativo “Se a intenção do aluno for memorizá-la arbitrariamente e literalmente tanto o processo de aprendizagem como os resultados do mesmo serão mecânicos e sem significados”. E se a tarefa de aprendizagem não for potencialmente significativa mesmo que o aluno esteja interessado em aprender significativamente nem o processo nem o resultado da aprendizagem serão significativos (AUSUBEL, 1982).

Neste sentido, Garcia (1992, p.56-76),

[...] propõe uma nova epistemologia da prática como saída para a atuação profissional diante de situações que, por vezes, a racionalidade técnica não consegue dar conta. Segundo este autor, a própria prática conduz necessariamente à criação de um conhecimento específico e ligado à ação, que só pode ser adquirido por meio do contacto com a prática, pois se trata de um conhecimento tácito, pessoal e não sistemático.

“Existem à disposição inúmeras ferramentas para melhorar a aula, como vídeos, animações, instrumentos práticos, entre outros, mas o elemento mais importante para se trabalhar uma disciplina é o educador” (ONUICHIC e ALLEVATO, 2005, p. 214). Contornar as dificuldades que a disciplina de Biologia apresenta “e fazer com que os alunos aprendam os conteúdos de forma agradável e satisfatória é função do docente” (NEGRÃO, 2010).

Portanto, os quadrinhos trouxeram para a sala de aula algo que está no dia a dia do aluno no sentido de ilustrar com uma pequena história o que acontece local ou globalmente na vida das pessoas, e a partir delas, desenvolveu-se uma aula em que os alunos participaram com suas ideias, incorporaram conhecimentos científicos e reelaboram seus saberes de tal maneira que a aprendizagem foi significativa e não mecânica, comprovados pelas avaliações feitas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A INVESTIGAÇÃO

Esta investigação pretendeu analisar a possibilidade do uso de quadrinhos e ou charge para contextualização de temas da Biologia que favoreçam discussões que envolvam o aluno no processo de ensino aprendizagem. Ao final do processo investigou-se se houve progresso quanto á aprendizagem do que foi proposto e se ocorreu aprendizagem significativa aula após aula, confrontando as respostas dadas desde a primeira aula.

As aulas foram realizadas no Colégio Estadual Adélia Dionísia Barbosa - Ensino Fundamental e Médio - localizado na região norte da cidade de Londrina, Paraná, onde o público alvo foram 40 alunos do Ensino Médio.

Para a consecução desses objetivos, utilizamos os referenciais teóricos citados.

Ao escolher o material não foram levadas em consideração as diferenças existentes entre cartum, charge e quadrinhos. Foram feitas pesquisas nos principais jornais de circulação no país no sentido de selecionar material que remetesse a assuntos relacionados à Biologia, por exemplo: poluição, aquecimento global, zoologia, saúde.

Esta pesquisa foi realizada em 04 (quatro) aulas, em encontros quinzenais. Para cada aula foi utilizada uma tirinha diferente, idênticas para cada aluno em cada aula, e foi solicitado que escrevessem em uma folha de sulfite o que perceberam nela, que informação/mensagem transmitiu. Após isto, foram recolhidas as folhas escritas e levantadas as questões que o material entregue suscitava para instigar os alunos a participar oralmente sobre o que entenderam e o quanto sabem sobre o assunto.

Os dados foram coletados a partir de entrevistas escritas e depois através de discussões e exposição de opiniões.

Posteriormente os dados foram transcritos e analisados em toda a sua riqueza, respeitando a forma como foram registrados, pois, de acordo com Bogdan e Biklen (1994, p. 50), “na pesquisa qualitativa não se recolhem dados ou provas com a finalidade de confirmar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as

abstrações são construídas à medida que os dados forem recolhidos se vão agrupando”.

O PROBLEMA DA PESQUISA

Analisar o papel de charges, cartuns e/ou quadrinhos na aprendizagem de Biologia.

OS SUJEITOS DA PESQUISA

A escola onde realizamos esta pesquisa localiza-se na região norte de Londrina e é constituída por uma população de perfil econômico bastante heterogêneo, predominando a atividade comerciária, o trabalho informal ou autônomo em atividades diversas, como por exemplo: construção civil; pedreiro; carpinteiro; pintor; servente; mestre de obras, entre outras.

No contexto escolar encontram-se problemas que interferem de sobremaneira a participação ativa, tanto dos estudantes quanto de seus responsáveis, nas atividades desenvolvidas em seu interior, como o uso de drogas ilícitas, alcoolismo, violência doméstica, gravidez precoce, desestruturação familiar, fazem parte da realidade da escola. O contato com a família, na maioria das vezes, é feito por telefone.

Quanto ao nível de escolarização, a comunidade possui baixo índice de pessoas com formação superior, sendo que, o nível fundamental é predominante. Há um elevado percentual com ensino fundamental concluído e o número de analfabetos ultrapassa 5%. No entanto, ao inquirirmos os alunos sobre o que desejavam para o seu futuro escolar, a maioria relatou almejar a formação superior.

A COLETA, REGISTRO E ANÁLISE DOS DADOS

As falas dos participantes foram registradas por meio de anotações após o término das aulas. Procurávamos nos lembrar de todos os fatos que haviam ocorrido durante as aulas e os anotávamos, numa espécie de diário de classe ou memórias.

As interpretações escritas de cada quadrinho, cartum ou charge, foram obtidas no início das aulas, logo após a entrega das tirinhas, e nesse momento, pedia aos alunos que escrevessem na folha de sulfite qual a compreensão que tinham sobre elas.

Após este exercício, passávamos para a fase seguinte que era discutir com o grande grupo sobre o que cada um havia entendido. Depois deste momento, pedia-lhes que tornassem a olhar para a tirinha e escrevessem novamente sobre ela no espaço deixado abaixo na folha de sulfite.

Neste momento, percebíamos que os alunos evoluíam quanto aos seus conhecimentos científicos. As suas concepções quanto aos conhecimentos biológicos melhoravam.

QUADRINHO 1 - TURMA DA MÔNICA DO MAURÍCIO DE SOUSA

O quadrinho mostra um casal de idosos sentados em um banco de praça e conversando. O senhor Agenor fala: *Ai, Dinorá! Quando vejo você, meu coração bate rápido... muito rápido! E a Dinorá responde: OH, Agenor! Você sabe o que significa isso? E o Agenor diz; Sei sim! O meu marca passo pifou!*

A participação dos alunos foi intensa, mesmo que inseguros por não saberem exatamente o que era um marca-passo, interagiram constantemente o que permitiu um bom desenvolvimento da aula. Não sabiam que todos nós temos um marca-passo natural no nosso organismo, ou seja, um nodo sinusal responsável por determinar a frequência cardíaca. Para eles, o marca-passo é um aparelho que fica no coração de algumas pessoas com problemas cardíacos e que as pessoas saudáveis não possuíam algo parecido.

Observe a interpretação do sujeito, logo abaixo.

“É um aparelho que põe no coração para regular os batimentos.”

Nessa interpretação percebe-se que marca-passo é um aparelho. Conseqüentemente, como ele não passou por nenhuma cirurgia não apresenta esse

dispositivo em seu corpo. Essa ideia parecia ser comum a todos os sujeitos presentes na aula, uma vez que a maioria concordou com a afirmativa do aluno.

Explicamos que se uma pessoa tem problemas cardíacos, pode necessitar, por recomendação médica, de uma implantação de um marca-passo. Mas em condições saudáveis, todos nós possuímos em nosso coração um marca-passo natural que regula os batimentos do coração. Pelas características do coração e do seu marca-passo natural, afirmamos que ele pode continuar “batendo” por algum tempo, mesmo após ser retirado do corpo.

Essa afirmação foi motivo de muita polêmica e discussão; e um dos sujeitos presentes disse nesse momento: *O coração bate fora do peito sim, porque se isso não fosse possível não daria para fazer transplante de coração.*

Outra questão que o quadrinho suscitou é que, se o coração do Senhor Agenor acelerou, *é por que o marca-passo não estava funcionando direito.* Alguns alunos tentaram explicar o funcionamento do marca-passo pelos acontecimentos da história, da seguinte maneira:

O seu Agenor quando vê a senhora Dinorá o coração dele dispara. A senhora Dinorá pensa outra coisa (amor), mas quando pergunta ele fala que o marca passo pifou (marca passo e um aparelho que tem no coração para bater mais devagar, se falhado o coração acelera). O coração dele acelera porque ele gosta muito da senhora Dinorá. Quando ele fala que o marca passo pifou ela fica frustrada triste e pensa que não é amor.

Então perguntamos:

1) Se quando virem alguém por quem estão apaixonados e o coração acelerar, é por que estão doentes ou por que o marca-passo não está funcionando bem?

Resposta dos alunos: *Nenhum dos dois.*

2)E quais as outras situações em que a frequência cardíaca fica maior?

Resposta dos alunos: *Por susto ou por medo.*

3) Se algo quebra, um rádio por exemplo, o que acontece com o funcionamento?

Resposta dos alunos: *Pára ou funciona mal.*

Assim, foi possível perceber o quanto é importante manter a comunicação com os alunos, possibilitar instantes de diálogos e interações, uma vez que as dificuldades deles são diferentes das nossas e a falta de comunicação pode comprometer o entendimento e desempenho dos mesmos. É importante, também, que o professor fique atento aos questionamentos da classe e só passe para o próximo assunto quando tiverem sido esgotadas todas as possibilidades e dúvidas. E o que percebemos que, quando voltaram a reescrever sobre a quadrinha, os conceitos já se mostravam mais próximos dos conceitos científicos.

Neste sentido, Garcia (1992, p. 56-76), confirma que “a prática conduz a formação de um conhecimento específico ligado a ação que é adquirida por aqueles que vivenciam a prática”.

Sendo assim, entendemos que esta aula atingiu nossos objetivos uma vez que os alunos participaram intensamente e corrigiram os conceitos que haviam escritos de maneira errônea, inclusive usando termos científicos.

O QUADRINHO DO GARFIELD DE JIM DAVIS

O quadrinho mostra o gato Garfield sentado no sofá assistindo TV e ouvindo: *um dia os insetos dominarão o mundo!* Neste instante ele sai da sala correndo e se fantasia de inseto. Seu dono assustado ao vê-lo com um par de antenas na cabeça, pergunta: *o que foi agora?* E o gato pensa: *seguindo as tendências, escravo!*

O assunto a que se refere o quadrinho era desconhecido pelos sujeitos da pesquisa; então, por meio de perguntas, fizemos um levantamento dos conhecimentos prévios sobre a temática central que fazia referência a insetos e artrópodes. Sugerimos que desenhassem um inseto; o que fizeram corretamente, pois pela nossa experiência, normalmente quando falamos em insetos, os alunos referem-se à aranha; portanto, confundem inseto com aracnídeo.

Um dos sujeitos da pesquisa perguntou o seguinte: *mas se inseto é invertebrado como pode ter esqueleto?* O que foi prontamente respondido por outro sujeito: *invertebrados era referente às vértebras e não ao esqueleto.* Entendemos

que talvez, numa aula convencional em que só o professor fala, esse sujeito poderia permanecer com essa dúvida, mas num espaço onde as interações são possíveis, quem lhe deu a resposta correta foi outro sujeito da sala.

Concordando com as pesquisas de Coll e Colomina (1996) e Dell Prette (1998), compreendemos que as interações que esta modalidade didática possibilita permitem ao professor abordar o assunto de maneira mais descontraída ou incisiva.

Reiteramos a necessidade de dar voz e vez para o aluno, para que tire dúvidas, exponha suas dificuldades, e desta maneira, o professor não será redundante e também conhecerá os mitos e as ideias sobre determinado assunto, e poderá, a partir dessa atividade, trabalhar os conhecimentos científicos suscitados com a proposta. Mas só conseguiremos isto se permitirmos que interações se estabeleçam.

O QUADRINHO SOBRE MITOSE (QEBIO)

Nesse quadrinho um cromossomo duplicado e condensado, fala para a cromatina ao seu lado descondensada e emaranhada: *a mitose começa em cinco minutos ...eu não acredito que você não esta condensado ainda!*

Neste quadrinho sobre mitose não foi possível uma interação satisfatória. Os alunos se queixaram e disseram que não entenderam a história a ponto de não conseguirem discutir sobre o assunto a que ela se referia. Apesar de estarem no segundo ano do ensino médio, não sabiam dizer o que entendiam por mitose. Foi preciso retomar e explicar todo processo de divisão e ciclo celular para aí sim reinterpretarem o quadrinho.

Mas antes de retomar o processo de divisão celular e ciclo celular, no momento em que disseram não saber o que era mitose, as respostas que obtivemos fora as seguintes: *mitose é uma doença; é uma função do cérebro, que transmite um pensamento.*

O DNA representa neste quadrinho o ciclo celular, e para outro aluno: *é um bolo de linha; são desenhos de computadores, que parecem joguinhos; o x está falando para esse negócio esquisito que ele teria que se desmanchar, eu não*

entendi muita coisa disso aqui não, aqueles fios pretos mais parece macarrão queimado e aquele outro negócio parece uma tesoura, e mitose nem sei o que é.

Neste momento, achamos que seria necessário retomarmos o conteúdo sobre divisão celular, uma vez que não nos sentimos confortáveis em passar para outro quadrinho, deixando estas questões e situações pendentes.

Ao fim da segunda aula sobre divisão celular, ao rerepresentarmos o quadrinho, percebemos modificações na interpretação dos informantes, quando então um aluno disse:

O DNA já condensado está falando para o outro DNA, que a mitose começa em 5 minutos, só que ele está ainda solto e não se condensou. O que está desmanchando está na fase de interfase, enquanto o outro já está em processo de condensação, ou seja, de mitose.

Portanto, agora para os alunos, não se trata mais de *um negócio esquisito*, é o DNA, e já identifica que o DNA descondensado *está em interfase*.

Outro exemplo, dado por outro aluno, é que: *a célula está quase começando a mitose, e um cromossomo não está condensado, e se ele não estiver condensado, a mitose não ocorre.*

Todos estes encaminhamentos corroboram com os estudos de Ausubel (1982), que diz sobre a importância do professor buscar os conhecimentos prévios dos alunos, pois assim a ancoragem do novo conhecimento é efetivada, enquanto que trabalhar algo abstrato, subjetivo e que nada se relaciona ao que já se sabe, fica mais difícil a compreensão. Se o aluno não entende o que está sendo falado pelo professor, poderá perder o interesse ou simplesmente decorar para tirar uma boa nota na prova, sem de fato ter aprendido.

Compreendemos que o professor não pode apenas ouvir o que o aluno sabe, mas deve sempre corrigir o que achar necessário e introduzir novos conceitos, modificando aqueles conceitos errados ou ligados ao senso comum.

Comparando as aulas em que foram discutidos os assuntos do quadrinho de Garfield sobre insetos e do quadrinho sobre mitose, no primeiro acreditamos que responderam mais acertadamente, pelo fato de que o assunto é algo que está presente no cotidiano dos alunos; sempre vêem baratas, pernilongos, abelhas,

borboletas e formigas. Mas, durante as discussões, percebemos que as respostas se aproximavam dos conhecimentos científicos.

No entanto, no quadrinho sobre mitose, que faz alusão a acontecimentos que ocorrem no interior das células, acreditamos que, pelo fato delas serem microscópicas, remete a algo que não faz parte da vida cotidiana deles. Fica difícil trabalhar as particularidades, tais como organelas e estruturas celulares se não for feita uma explicação geral, e se o assunto já tiver sido dado em outros momentos anteriores, é necessário fazer uma revisão para lembrar os conhecimentos anteriores.

As células são unidades que nos constituem, mas muitos alunos demonstram dificuldades em perceber isso e não entendem o porquê da importância dos estudos sobre Mitose, Carioteca, DNA, Mitocôndria, Complexo de Golgi, Membrana Plasmática.

É preciso retomar sempre que possível os conteúdos, porque a sua compreensão não está clara para os alunos. É essencial contextualizá-los e possibilitar a transposição didática, que de acordo com Chevallard (2005), é necessário transformar o conhecimento científico, sábio, em conhecimento compreensível a fim de entenderem e conectarem uns com os outros já aprendidos.

CHARGE SOBRE CÉLULAS-TRONCO

A charge mostra um desmatamento e um caminhão carregado de madeira. O colega do motorista fala para o motorista: *Se a polícia parar, a gente diz que é pra pesquisa de células-tronco!*

Assim como os outros assuntos desenvolvidos, as células-tronco não eram de conhecimento dos alunos. Eles escreveram e falaram das questões ambientais e comércio ilegal de madeira. E mesmo não sabendo o que são células-tronco, sabiam que não era o que o quadrinho mostrava. Mas aqui houve uma facilidade maior em trabalhar com algo que ainda não foi estudado. E na discussão eles afirmaram que células-tronco são células do nosso corpo.

As pessoas que estão no caminhão, estão roubando madeira, então se a

polícia for apreender eles, dirão que é célula-tronco; porque é uma célula que vem do tronco dessa árvore, mas célula-tronco não é isto é uma célula importante que está presente no corpo dos animais.

Com o diálogo também foi possível perceber que os alunos confundem medula espinhal com medula óssea. Para maior esclarecimento sobre a temática central passamos dois vídeos, um mostrando a retirada de medula óssea do osso ílio por punção, de um jovem com leucemia e um outro sobre a retirada do material do cordão umbilical.

Estas respostas levam a inferir a necessidade de rever nossos conceitos sobre a importância das diversas modalidades didáticas que podem ser praticadas em aulas de Biologia, não só no sentido de torná-las atraentes aos olhos dos educandos, mas da necessidade, a partir do levantamento dos conhecimentos prévios, possibilitar que os conhecimentos científicos ocupem seus lugares na aprendizagem efetiva dos alunos. Portanto, acreditamos que inserir nas aulas de Biologia a leitura e interpretação de quadrinhos ou charges é de grande importância no processo ensino e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível concluir que as histórias em quadrinhos, charges e/ou *cartum* são passíveis de serem empregadas nas aulas de Ciências e Biologia, com o intuito de promover a aprendizagem dos alunos. No entanto, o professor não pode ignorar certas práticas que permitam aos educandos utilizar outros sentidos para a efetivação da aprendizagem, visto que eles têm dificuldade de aprender aquilo que não possibilitou a formação dos subsunçores dos estudos de Ausubel.

Portanto, quando o professor for tratar de assuntos tidos como mais complexos dentro dos diversos conteúdos da Biologia, é preciso buscar estratégias diferenciadas daquelas de uma aula puramente expositiva, para que a aprendizagem se estabeleça, e a interpretação por meio de quadrinhos ou charges e/ou *cartum* foi comprovada por nós como um excelente recurso para tal estabelecimento.

Compreendemos que, para uma aula que utiliza quadrinhos, charges e/ou *cartum*, estão envolvidas discussões e muitas possibilidades de interações e, dessa maneira, é necessário ter claro qual o objetivo que se deseja alcançar e quais os questionamentos que podem ser feitos para que a discussão não se acabe rapidamente, que todos os recursos disponíveis possam ser esgotados e que os conceitos possam ser aprofundados.

E caso os alunos não saibam responder prontamente ao que as figuras querem dizer, que o professor refaça as perguntas, que os instigue a ler nas entrelinhas, que busque resgatar os conhecimentos prévios, tão necessários para aprender aquele novo conhecimento. Existem várias propostas e métodos para facilitar a aprendizagem, então é essencial que o professor leia, busque, ouse e use a criatividade para que a aprendizagem se estabeleça.

A utilização de quadrinhos, charges e/ou *cartum* apresentados neste trabalho, comprovou a sua relevância para a aprendizagem dos alunos do ensino médio, uma vez que, ao finalizarmos cada encontro, percebíamos, por meio do texto que os estudantes escreviam nas folhas de sulfite, que suas concepções à respeito da temática central mudaram em relação às primeiras ideias que demonstraram, e que estas concepções atuais se aproximavam de conceitos científicos.

Concluímos que, possibilitar em uma aula, espaço para discussões sobre conceitos biológicos, em forma de desenhos, com diálogos ou não; de maneira irreverente ou lúdica, além de demandarem uma boa redação, permitem interações saudáveis e maior compreensão do conteúdo focado levando a uma maior aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, S. M.; et al. Da aprendizagem significativa à aprendizagem satisfatória na educação em ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 21, p. 194-223, ago. 2004.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Educational Psychology**: a cognitive view. New York: Holt Rinehart, and Winston, 1968.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BIZZO, N.; KAWASAKI, C. S. Este artigo não contém colesterol: pelo fim das impostoras intelectuais no ensino de ciências. **Projeto-Revista de Educação**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, 1999, p. 25-34.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. uma introdução à teoria e aos métodos. Lisboa: Porto, 1994, Ed. (Coleção Ciências da Educação).

BRASIL. Ministério da Educação. **Exame nacional do Ensino Médio-(Enem)**. Disponível em: < http://www.enem.coc.com.br/provas_98.asp> Acesso em: 23 abr. 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**.- Brasília: MEC/SEF, 1997.

CANDELA, A. A construção discursiva de contextos argumentativos no ensino de ciências. In: COLL, C. (Org.). **Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula**. Porto Alegre: ArtMed,1998, p. 143-169.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica**: del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique, 2005.

COLL, C.; COLOMINA, R. Interação entre alunos e aprendizagem escolar. In: COLL, C.; PALACIOS,J.; MARCHESI, A (Org.). **Desenvolvimento psicológico**: psicologia da educação Porto Alegre: Artes Médicas,1996, p. 298-314.

DAVIS, Jim Garfield. **Folha de São Paulo**. São Paulo. F. Ilustrada, p. E 11,6 abr. 2011 .

DELL PRETTE Z.A.P. et al. Habilidades Sociais do professor em sala de aula: um estudo de caso. **Psicologia reflexão e crítica**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre v. 11, n 3, 1998, Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/188/18811316/18811316.html>> Acesso em: 13 out 2011.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As origens do saber**: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

KRASILCHIK, Myriam. Ensinando ciências para assumir responsabilidades sociais. **Revista de Ensino de Ciências**. São Paulo, n.14, set. 1985.

GARCIA, M. C. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, Antonio. (Org). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992, p.56-76.

MATURANA, H. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Tradução de Cristina Magno e Victor Paredes. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2001.

MEDEIROS, Ailton. **Células tronco**. 2008. Disponível em:<[HTTP://www.ailtonmedeiros.com.br/rir-e-o-melhor-remedio](http://www.ailtonmedeiros.com.br/rir-e-o-melhor-remedio)> Acesso em: 5 jun. 2011.

QEBIO; **Mitose**. Disponível em:<[HTTP://qebio.blogspot.com](http://qebio.blogspot.com)> Acesso em: 23 abr. 2011.

MOREIRA, M. A. Linguagem e aprendizagem significativa. In: **Encontro internacional sobre aprendizagem significativa**. Anais. Maragogi.Ed. UFRGS, 2003.n.4.

MORETTI, F. **Qual a diferença entre charge, cartum e quadrinhos?** Disponível em: <<http://ccghumor.com.br>>. Acesso em: 18 set. 2006.

NEGRÃO, Lucas Caprioli. **Atividades informais e resolução de problemas: uma proposta**. Londrina: EDUEL, 2010.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N.S.G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizado de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M.A.V.; BORBA, M.C. **Educação matemática: Pesquisa em Movimento**. 2 ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2005, p. 213-231.

PEDRACINI V.D. et.al. Ensino e aprendizagem de biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista eletrônica de Enseñanza de Iãs Ciencias**. v. 6, n. 2, 2007, p. 299-309.

PELLIZZARI, Adriana. et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Rev. PEC**. Curitiba, v.2, n.1, jul. 2001, p. 37-42.

PERRENOUD, P. Formar professores em contextos sociais de mudança. Prática reflexiva e participação crítica. **Revista Brasileira de Educação**.1999, 12, 5-22.

PIAGET, J.O **dialogo com a criança e o desenvolvimento do raciocínio**. São Paulo: Scipione, 1997.

POSTMAN, N.;Weingartner, C. **Teaching as a subversive activity**. New York: Dell Publishing Co, 1969.

SILVA, I. E. **A Linguagem dos quadrinhos na mediação do ensino de geografia: Charges e tiras de quadrinhos no estudo de cidade**. Tese (Doutorado)-Universidade Federal de Goiás, Instituto de estudos Sócio Ambientais, Goiás, 2010.

SOUSA, M. Quadrinhos: Turma da Mônica. **O Estado de São Paulo**. São Paulo, caderno 2, p.D4, 8 fev. 2011.