



UTILIZAÇÃO DE RECURSOS MULTIMIDIÁTICOS E WEB 2.0 PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA: UMA EXPERIÊNCIA COM PROFESSORES DE FÍSICA

Alexandra Bujokas de Siqueira¹

Gustavo de Araujo Rojas²

Adilson J. A. de Oliveria³

1Universidade Federal de São Carlos/Laboratório Aberto de Interatividade - bujokas@uol.com.br

2Universidade Federal de São Carlos/Laboratório Aberto de Interatividade - grojas@ufscar.br

3Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Física/Laboratório Aberto de Interatividade
adilson@df.ufscar.br

Resumo

Este trabalho relata os resultados de um curso para professores promovido na Universidade Federal de São Carlos, focado no uso de ferramentas Web 2.0 para compartilhar conhecimentos sobre Astronomia. Primeiramente, 19 professores do ensino Fundamental, Médio e universitário participaram de aulas expositivas sobre tópicos de Astronomia. Depois, foram promovidos cinco dias de oficinas para exercitar quatro habilidades: 1) produção de blogs, 2) produção de webvídeo usando estruturas narrativas tradicionais, 3) produção e compartilhamento de fotografias e bookmarks de sites da internet, 4) jogo de RPG temático de Astronomia. A produção dos professores foi avaliada segundo três categorias: qualidade do conteúdo produzido, habilidade para organizar a informação e motivação. Os resultados sugerem que o grupo foi capaz de selecionar informação relevante, ficaram motivados com a proposta, mas eles ainda não estão preparados para fazer uso adequado das ferramentas interativas disponíveis.

Palavra-chave: Educação – Ciência – Astronomia – Media literacy – Web 2.0

Abstract

We report the results of a teacher training course held at the Universidade Federal de São Carlos, focused on the usage of Web 2.0 tools to share knowledge of Astronomy. Firstly, 19 Physics teachers from Primary, Secondary and Undergraduate levels attended a series of seminars where topics of Astronomy were discussed. After that, we promoted a five-day workshop where four abilities were worked out: 1) how to edit a blog; 2) how to produce a webvideo using classical narrative structures and some professional screenplay techniques; 3) how to share pictures and create social bookmarking; and 4) how to play a Role Play Game themed on Astronomy. The teacher's production was evaluated according to three categories: quality of content produced; ability to shape information and motivation. Results suggest that the group was able to select meaningful topics, but they were not still prepared to make good use of the interactive tools.

Key-words: Education – Science – Astronomy – Media literacy – Web 2.0

INTRODUÇÃO

O ensino da Astronomia nas diversas disciplinas do currículo do Ensino Fundamental e Médio é objeto de muitas pesquisas área de Ensino de Ciências. Muitos trabalhos mostram que existem diversos problemas, dentre os quais se destacam a melhoria da qualidade dos docentes que atuam em disciplinas que envolvem o conteúdos de Astronomia. Um dos principais problemas é a falta de ao material bibliográfico acessível aos docentes, que muitas vezes contém graves erros conceituais, inclusive em livros didáticos (CANALLE, 1997 e TREVISAN,1997).

Por outro lado, a Astronomia é um dos ramos da ciência contemporânea que ganha significativo destaque em editoriais de ciência de jornais diários, em revistas de informação para o público em geral e em portais noticiosos na internet. Entretanto, um exame mais atento no teor dessas notícias mostra que, muitas vezes, técnicas de edição jornalística acabam distorcendo a gênese dos fatos, associando-os mais ao espetáculo do que à precisão e à complexidade da ciência¹. Como há uma carência de materiais voltado ao professor, os meios de comunicação acabam sendo uma das principais fontes de informação disponível.

Numa perspectiva educacional, é importante que, neste momento, os avanços no conhecimento científico e tecnológico sejam compartilhados com a sociedade, seja em projetos voltados para a educação sistemática da escola, seja em programas destinados à população como um todo. Em particular, ao longo do ano de 2009 por ser declarado pelo UNESCO como o Ano Internacional da Astronomia muitas iniciativas estão sendo realizadas por diversos grupos, tanto de astrônomos e pesquisadores como também grupos amadores de Astronomia. Iniciativas como o projeto “Telescópios nas Escolas”, que reúne universidades de diversos Estados, o evento “100 Horas da Astronomia”, promovido em diversos países – o Brasil entre eles – por membros da União Internacional de Astronomia em abril de 2009, e o incentivo dado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que lançou em 2008 um edital específico para programas de divulgação da Astronomia.

Entretanto, se houver preocupação em saber se a pessoas estão mesmo aprendendo os conceitos que vêm sendo divulgados pelos cientistas, inevitavelmente, eles irão se deparar com questões tipicamente pedagógicas: qual é a relevância desse conhecimento para o público? Que tipo de conteúdo selecionar? Como organizar essa informação? Que recursos de aprendizagem usar? Como avaliar o resultado da ação educativa? Se a meta for aproveitar os recursos tecnológicos digitais e adequar o ensino da Astronomia aos paradigmas educativos contemporâneos, outras questões podem ser adicionadas.

Uma delas se refere aos modos como os professores ensinam e como os alunos aprendem, e que nem sempre estão em sintonia. Essa é uma discussão de longa data, que começa em Dewey (1959), ganha uma versão brasileira em Freire (2005) e continua sendo debatida no contexto do uso de tecnologias digitais no campo da educação (MARTIN-BARBERO, 2004, BUCKINGHAM, 2003, COPE E KALANTZIS, 2000).

Os chamados escolanovistas (que têm no educador americano John Dewey uma referência importante), no final dos anos 50, já alertavam para a “intimidade” existente entre a educação e as práticas comunicativas. Toda educação é uma ação comunicacional, defendia Dewey, enfatizando o sentido de “tornar comum, partilhar” que cabe à palavra comunicação. Trabalhando com comunidades rurais e ensinando adultos a ler e escrever, Paulo Freire vivenciou e depois registrou a importância da ação dialógica – a comunicação de duas vias – para que a educação se torne um processo autêntico, isto é, seja uma

¹ Um estudo realizado em outra oficina do LABI analisou reportagens publicadas no jornal Folha de São Paulo sobre astronomia, entre 2007 e 2009. Foram encontrados títulos como “Inglês usou telescópio para ver a Lua antes de Galileu” e aberturas de matérias como “Os astrônomos foram mais rápidos do que os biólogos e Galileu venceu Darwin dentro da Unesco”. Nas ciências da comunicação, usa-se a chamada teoria do enquadramento para verificar que aspectos de um fato são enfatizados (enquadrados) pela edição jornalística. Os exemplos acima ilustram o enquadramento chamado de “conflito”, que, ao tratar de um fato específico não o relacionam ao contexto, não equalizam as forças em jogo nem consideram as perspectivas de todas as pessoas afetadas etc. Também foram encontrados outros enquadramentos como o de catástrofe – “Quando astro explodir, noite vai virar dia na Terra”, ou “Temperatura sobe 700 C em 6 horas em planeta extra-solar” – e o de mistério – “Dupla acha buracos negros siameses” ou “Telescópio vê surgimento de estrela supermagnética”, fenômeno caracterizado como “totalmente inesperado pela Física”. Esta última notícia, por exemplo, não considera que observações no céu não são feitas a esmo e que, se os cientistas acharam o fenômeno, provavelmente era porque estavam procurando... Mas o título reforça a conotação de ineditismo e aberração que, na linguagem jornalística, é o que importa.

experiência relevante e que, de fato, modifique a mente do aprendiz. Caso não haja o diálogo entre professor e estudante, ambos mediados pelos objetos da realidade a serem conhecidos, o que se têm é uma transmissão, opressiva e artificial, que pode trazer muito pouco para o aprendiz.

No contexto contemporâneo, em que as mídias ocuparam um espaço central nas práticas sociais, seja no trabalho, no lazer ou na educação, cientistas sociais vêem uma mudança importante nas relações pessoais e profissionais: no lugar das hierarquias e instruções claras baseadas no comando, típicas da chamada economia capitalista fordista, o que se vê é o surgimento de equipes de trabalho, com hierarquia plana e comunicação informal através de e-mail e comunicadores instantâneos, tipo MSN e Skype. A especialização em uma dada tarefa começa a ser substituída pela necessidade das multi-habilidades. A decodificação das informações relevantes requer mais do que saber ler o texto impresso, e quem não domina as diversas linguagens, tem muito mais dificuldade para se integrar ao mundo do trabalho. Habilidades de comunicação e uso competente de tecnologias, portanto, tornam-se condições básicas para o exercício das mais diversas funções e papéis sociais.

A educação para a ciência não é alheia a este contexto e, na medida em que professores de matemática, português, física, química, história, geografia e artes souberem articular seus conteúdos próprios de ensino com o contexto maior das habilidades múltiplas para ler e manipular elementos da realidade, numa abordagem multidisciplinar, tanto mais autêntica será a experiência da educação, porque mais próxima vai estar da experiência concreta da vida material e simbólica.

O quadro acima descrito é o pano de fundo para a elaboração da experiência educativa que vem sendo realizada pelo Laboratório Aberto de Interatividade para Disseminação do Conhecimento Científico e Tecnológico da UFSCar (LABI). Unindo conhecimentos das áreas de Astronomia, mídia-educação e ferramentas web 2.0, foi elaborado um conjunto de oficinas baseadas em seis atividades: um RPG temático sobre fenômenos celestes, explicações míticas e científicas, técnicas de produção de webvídeo, produção de blogs, *social bookmarking* e webquest. Os objetivos do projeto são: 1. preparar professores de Ciências da segunda fase do Ensino Fundamental para ensinar conceitos de Astronomia; 2. criar atividades que coloquem em prática a comunicação dialógica entre o professor e os estudantes e entre os próprios estudantes, construindo experiências de aprendizagem interativa; 3. usar o espaço escolar para promover a inclusão digital, através do fomento à participação no cyberspaço, usando-se ferramentas web 2.0.

A metodologia de trabalho consistiu na elaboração de um material pedagógico multimodal, composto por apostila impressa, webquest editorado com o software Dreamweaver, produção de foto e vídeo e tutoriais para ensinar o uso de blogs e das plataformas Delicious, Flickr e Youtube. Todas as atividades tiveram como tema a Astronomia .

O público alvo foram alunos matriculados no curso de verão oferecido pelo Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal de São Carlos, em janeiro de 2009, numa disciplina chamada “Astronomia no Ensino Fundamental: uma abordagem multidisciplinar”, constindo de 19 professores de física que atuam no ensino fundamental, medi e universitário, inclusive com formação de professores. Durante o curso, os alunos produziram um blog individual, no qual postaram conteúdos referentes à experiência nas oficinas, mesclando texto, fotografia e vídeo. Uma manhã foi dedicada ao RPG “Caos no Universo”. Ao final do curso, em duplas, os estudantes criaram uma atividade sobre Astronomia para ser postada nos blogs e acessada pelos seus alunos. Posteriormente, foi feita uma avaliação dos conteúdos criados, usando-se três categorias: qualidade do conteúdo selecionado por cada participante das oficinas, organização das informações, aproveitamento das ferramentas de interatividade e compartilhamento e motivação para aplicar a metodologia na sala de aula.

As páginas que se seguem farão uma descrição detalhada da experiência, em três partes: a primeira sintetiza a fundamentação teórica utilizada, tanto no campo do ensino de ciências, quanto no campo da mídia-educação. A segunda parte descreve o material e o passo-a-passo da aplicação nas oficinas.

Finalmente, a terceira parte faz uma avaliação dos resultados obtidos e das lacunas emergentes, que devem ser trabalhadas em experiências futuras.

SÍNTESE DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino de ciências, assim como outras áreas do currículo, historicamente, tem sido praticado de formas diversificadas, embora a abordagem hegemônica ainda seja aquela calcada na transmissão de conteúdos, usando lousa e livro didático. Sintonizada com a pedagogia da transmissão e da memorização, tal prática perpetua um modelo de ensino incapaz de desenvolver o pensamento científico, aquele, segundo Borges (2006, p. 136) que implica em

(...) aprender a pensar uma situação nova ou não familiar, como o fazem mesmo aquelas pessoas com sólida formação numa certa área ou domínio do conhecimento. Elas avaliam o que sabem sobre aquilo e o que mais precisam saber, baseadas em seus conhecimentos formulam hipóteses mesmo que precárias, avaliam que outras informações precisam obter para melhor compreender o problema, tratam de obter essas informações, tomando o cuidado de avaliar a sua origem, validade e confiabilidade.

Um olhar histórico sobre as práticas de ensino de ciências nas escolas brasileiras revela ao menos três tendências principais (BRASIL, 1998). A primeira, conhecida como ensino tradicional, era ministrado até por volta dos anos 60 e colocava o professor no papel de transmissor de conhecimentos acumulados pela humanidade, ministrando aulas expositivas. A segunda, também conhecida como abordagem construtivista, “deslocou o eixo da questão pedagógica dos aspectos puramente lógicos para aspectos psicológicos, valorizando-se a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem” (Brasil, 1998, p.19). As atividades práticas foram postas em primeiro plano, para que o aluno tivesse condições de praticar o método científico, fazendo observações sistemáticas, levantando, testando e refutando hipóteses. A terceira abordagem leva em conta os efeitos da industrialização implementada em larga escala a partir dos anos 50, como a agressão ao meio ambiente e à saúde pública. Conhecida como abordagem “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS), este último modo de ensinar enfatiza conteúdos socialmente, fazendo uso da discussão coletiva e da interdisciplinariedade entre ciências naturais, humanas e sociais.

No contexto CTS, o processo de construção do conhecimento científico – caracterizado como uma atividade humana, historicamente caracterizada – passou a ser o centro das atenções de pesquisadores e educadores. Outra mudança importante foi a atitude de incorporar sistematicamente o conhecimento prévio do estudante sobre fenômenos naturais, sociais e tecnológicos ao processo de aprendizagem de conceitos científicos.

Na tentativa de organizar um modo mais abrangente e significativo para o ensino de ciências, Chassot (2003, p.92) fala em “alfabetização científica” caracterizando este campo do conhecimento genericamente como uma linguagem específica:

Dentre as muitas ciências, a química, por exemplo, é aquela que estuda como as substâncias se transformam e como são transformadas em outras substâncias. Assim, ao definirmos os objetos de cada uma das ciências que conhecemos, como a física, a biologia, a geologia etc, nos damos conta das muitas interações e, particularmente, das intersecções entre esses objetos. (...) Se olharmos, por exemplo, as ciências humanas – a sociologia, a economia, a educação – e considerarmos as relações delas com as chamadas ciências naturais e a elas adicionarmos outros ramos das ciências, teremos a ciência cada vez mais marcada por múltiplas interconexões.

Distintas em relação aos seus objetos e métodos de investigação, todas essas subdivisões têm em comum o fato de serem um modo de pensar. Posto que o pensamento, conforme Bruner (2000), é plasmado pela linguagem, um modo de pensar – a ciência – deve ter a sua linguagem específica.

Entre as características dessa linguagem, tomada em sentido amplo, pode-se destacar o fato de ser auto-crítica e conjuntural (em oposição à linguagem da religião, por exemplo, fundamenta no princípio da verdade incontestável), racional e argumentativa (em oposição à linguagem publicitária, fundamentada na emotividade e na apelação para o inconsciente), sistemática (em oposição à linguagem artística, mais intuitiva). Tratando a ciência na escola como uma linguagem para ser aprendida e praticada, o professor pode ter uma forma mais produtiva de promover a interdisciplinaridade e o olhar abrangente sobre esta esfera da cultura, a científica.

Entretanto, entre a preconização teórica e a prática real em sala de aula há uma distância ainda não superada. Examinando as práticas de ensino da Física, por exemplo, Borges (2006, p. 136) afirma que “*ênfatizam demais a memorização de fatos e fórmulas, assim como sua aplicação na resolução de exercícios de fim de capítulo, em detrimento do desenvolvimento do pensar científico*”. Os principais motivos que explicam a perpetuação dessa prática, segundo o autor, são o fato de os professores reproduzirem a abordagem e os métodos que com os quais foram ensinados e contarem com materiais de ensino que, em geral “*tomam como certo que os estudantes assimilam o modelo tal como é apresentado*” (BORGES, 1998, p.136).

Ainda fundamentado na transmissão de verdades, o ensino de ciências tal como tem sido praticado – ao menos na maioria dos casos – não consegue fomentar o desenvolvimento de habilidades como planejamento de uma investigação, seleção de informações relevantes, organização dos dados estudados usando-se argumentação coerente e comunicação (ou compartilhamento) de idéias entre os pares.

Se os materiais didáticos tradicionais, na maioria das vezes, não facilitam a prática das habilidades acima descritas, o mesmo não pode ser dito a respeito das ferramentas disponibilizadas pela tecnologia que vem sendo chamada “web 2.0” ou segunda geração da internet. Aqui, as habilidades para localizar e selecionar informações, organizar e compartilhar dados com os pares são intrínsecas à atividade. Trazidas para o contexto do ensino de ciências, as ferramentas web 2.0 podem fornecer contribuição importante para fomentar o ensino do pensamento científico nos moldes delineados por Borges.

A invenção do termo “web 2.0” é atribuída a Tim O’Reilly, empresário norte-americano com atuação no campo das chamadas novas mídias. Comparando a estrutura e os usos da internet no início desta tecnologia e após o surgimento de sites como Google, Youtube, Flickr, Digg etc, O’Reilly fala em um divisor de águas. Se, antes, ao usuário comum cabia o papel de leitor, hoje, ele tem status de co-autor, graças ao surgimento de novos sistemas e ferramentas que permitem ao usuário não-programador produzir e compartilhar conteúdos na internet, criar suas próprias redes, moldar o uso de serviços de acordo com suas necessidades.

O’Reilly (2009, documento eletrônico) destaca as principais características. No lugar de softwares instalados no computador, passa-se a ter a web como plataforma (tecnologia também chamada de (computação em nuvem); a versão beta, de testes, passa a ser constante, uma vez que os sistemas estão sempre aprendendo com os usuários. Esteticamente, tem o culto do amadorismo, uma vez que os usuários comuns se tornam co-autores, sem necessariamente dominar técnicas de produção e convenções de linguagem profissional. A organização das informações passa a ser feita na forma de *tags* (etiquetas) que qualquer pessoa pode criar. Daí, emerge um novo problema: no lugar das tradicionais taxonomias de organização, o que se tem é uma espécie de “*folsksonomia*”, uma categorização feita de maneira aleatória, em função de repertórios e usos multifacetados. Por fim, tem-se a socialização dos *bookmarks* (ou endereços favoritos na web), processo pelo qual é possível compartilhar as descobertas individuais na rede.

Em termos de entretenimento, as inovações tecnológicas tendem a ser rapidamente absorvidas (em especial pelos jovens), principalmente porque as grandes corporações de mídia providenciam a instrução não-formal necessária para que as pessoas se tornem consumidoras dos serviços digitais. Trazidos para o

campo da educação escolar – e do ensino de ciências – entretanto, os recursos das mídias digitais devem ser vistos de outra forma. Aqui, as relações entre linguagem e conhecimento merecem um exame mais atento.

Para Postman (1999), a noção tradicional que temos de infância foi criada no contexto das mídias impressas – livros, jornais e revistas. Neste contexto, os universos culturais do adulto e da criança eram nitidamente separados, com livros específicos para cada faixa etária, por exemplo, e era preciso um longo e dedicado aprendizado para dominar a linguagem impressa e, depois disso, ter acesso ao universo cultural apropriado. Com o surgimento da televisão, não foi mais preciso aprender a ler para compreender as informações e as barreiras entre a cultura adulta e a infantil se dissolveram. As crianças passaram a ter acesso aos “segredos” da vida adulta. A consequência mais imediata dessa mudança tecnológica e cultural, segundo Postman, é que as crianças passaram a se comportar como adultos e a requisitar o acesso aos privilégios da vida adulta, como a decisão de compra.

A formação de consumidores de mídia ou cidadãos com habilidade para usufruir dos serviços públicos de mídia são dois lados de uma mesma moeda, e este é um aspecto que se relaciona intimamente com a educação. Tomando-se como exemplo o site Myspace, percebe-se que se trata de mais um serviço de criação de redes sociais, um dos mais fortes fenômenos culturais da internet. Nele, é possível criar um perfil, carregar fotos, vídeos e músicas, ligar-se a outras pessoas, ter um endereço tipo URL personalizado. Um rápido exame nas páginas pessoais do site mostra que boa parte dos usuários se adequam ao perfil de consumidor inicialmente formatado pelos criadores do serviço. Entretanto, a tecnologia é em si maleável para que um professor de Biologia, por exemplo, use-o para criar uma comunidade de aprendizagem com seus alunos. Mas, para que isso ocorra, aos menos três questões de base devem ser resolvidas: 1. a formação do professor para lidar seguramente com tecnologias e sua linguagem multimodal² (KRESS, 2000), 2. o desenvolvimento de metodologias educacionais específicas para adaptar recursos digitais comerciais para o uso pedagógico; 3. A definição de parâmetros de avaliação adequados à natureza das atividades, que não se encaixam no modelo de transmissão de conceitos e nem no modelo das atividades práticas experimentais.

Enfim, estamos falando de uma prática pedagógica mediada por tecnologias, que tem como fundamento a localização de informações dispersas pela rede, que podem ser localizadas, avaliadas e reorganizadas segundo o conceito de construção colaborativa do conhecimento, organizado em linguagem compreensível para ser compartilhada entre os pares. Mais do que aprender e experimentar, o ensino de ciências via web 2.0 põe em evidência a comunicação científica, e transforma o aprendiz em co-autor de mensagens sobre ciência.

Neste contexto, além de uma alfabetização científica, torna-se necessário também uma um ensino específico sobre linguagens midiáticas, prática que, nos países de língua inglesa, tem sido chamada de *media literacy*. “Media literacy se refere a um conjunto de habilidades específicas, que envolvem questões de natureza técnica e informacional, e que são socialmente constituídas” (SIQUEIRA, 2008). Comparando a leitura multimodal das mídias digitais e a leitura do texto verbal, o Office of Communications (2009, documento eletrônico), órgão regulador da mídia britânica faz a seguinte comparação:

² Kress (2000) parte da idéia de que o ser humano possui uma variedade de meios para se relacionar com o mundo através dos sentidos, dos sistemas simbólicos e das mídias. Por isso somos, em essência, seres multimodais, já que nenhum dos nossos sentidos opera de maneira isolada, a não ser em casos de deficiência patológica. Mas a cultura (vista como o instrumento que molda e dá competência à mente) por razões históricas, econômicas e sociais, seleciona e valoriza algumas possibilidades de sentidos, códigos e mídias, que são mais práticas e desenvolvidas institucionalmente do que outras. Nossa cultura ocidental letrada prioriza o relacionamento da mente com o mundo, através da combinação da audição e da visão, com o senso da audição especializado em ouvir o discurso articulado e o sentido da visão especializado na representação gráfica de sons através das letras, sobre superfícies planas. Consequentemente, outras formas de relacionamento com o mundo como as linguagens visual, sonora não-verbal, estrutural e espacial, por exemplo, tendem a ser subestimadas, tanto na vida cotidiana da maioria das pessoas, quanto na educação escolar.

Media literacy tem paralelos com a leitura tradicional, a habilidade para ler e escrever. Assim, *media literacy* é a habilidade para ler e escrever informação audiovisual ao invés de texto. No nível mais simples, *media literacy* é a habilidade para usar uma variedade de mídias e ser capaz de compreender a informação recebida. Em um nível mais avançado, a habilidade de ler se move do simples reconhecimento e compreensão para uma ordem mais elevada de habilidades de pensamento crítico, tais como saber questionar, analisar e avaliar a informação. Este aspecto da *media literacy* é algumas vezes descrito como “visão crítica” ou “análise crítica”. (...) Pessoas letradas em mídia (...) deveriam saber reconhecer em que medida o produtor está tentando influenciá-las de alguma forma. Elas deveriam também ser capazes de usar as tecnologias de comunicação para criar seus próprios conteúdos em áudio e vídeo.

Unindo referências do campo da alfabetização científica e da *media literacy*, é possível começar a imaginar um conjunto de referências para promover a aprendizagem sobre ciências, usando ferramentas web 2.0. O quadro 1, a seguir, descreve alguns tópicos:

QUADRO 1 – Referências para ler criticamente a informação de caráter científico veiculada pelos meios de comunicação

1. Lidar cientificamente com algum problema da realidade implica em conhecer o que já foi feito sobre este mesmo problema. Uma vez que muitas respostas estão disponíveis na internet, a educação para a ciência faz uso das informações disponíveis na rede. Entretanto, assim como em outras mídias, o conteúdo ali disponível nunca é “transparente”, mas sim mediado por rotinas de produção, perspectivas de classe, de grupo etc. Logo, é preciso ter um modo pedagógico de lidar criticamente com a informação de caráter científico mediatizada pelas tecnologias. Assim, antes de simplesmente levar textos, imagens e vídeos de sites, jornais, revistas ou TV, o professor deve motivar a análise do conteúdo e da linguagem presente nessas referências, repondendo questões como:

- Quem é o público alvo da mensagem?
- Quem é o autor?
- Qual é a motivação do autor?
- Qual é a expectativa do público em relação à mensagem?
- Quais aspectos foram enfatizados pelo autor? Quais aspectos não foram valorizados ou incluídos na mensagem?

2. Sendo a ciência uma linguagem, esse campo do conhecimento também requer atividades de leitura e escrita. Muitas vezes, ao escrever sobre um problema, alunos e professores precisam fazer uso de outros sistemas simbólicos além do texto. Assim, é preciso pensar em referências pedagógicas para usar outros sistemas como a fotografia, o vídeo, a infografia, com o mesmo domínio e familiaridade que fazem com o texto verbal. Uma possibilidade é considerar técnicas jornalísticas, tratando dos seguintes aspectos:

- Elementos da linguagem fotográfica: ângulos, planos, composição que enfatiza determinados elementos da cena e traz à tona significados específicos;
- Estruturas narrativas presentes nos vídeos: como a situação PE apresentada, que conflitos ou problemas surgem no decorrer da narrativa, como a narrativa é concluída;
- Qual é o papel do narrador, seja no texto (o autor), seja na fotografia (o fotógrafo e o editor que acrescenta legendas às imagens), seja no vídeo (o diretor, que combina texto e imagem, faz cortes e une sequências): instiga a curiosidade? Tenta nos convencer? Refuta nosso senso comum?

3. A ciência é socialmente produzida. Assim, tão importante quanto identificar problemas, encontrar informações sobre eles, dominar métodos de experimentação e estudo, é a habilidade para comunicar resultados, usando uma linguagem inteligível para os pares. Logo, é pertinente que o ensino da comunicação científica integre a ação educativa, desde os primeiros anos da escola. Uma forma de operacionalizar a comunicação científica é levar em consideração a imagem que os alunos têm do público alvo da comunicação e como adequar a linguagem da mensagem que estão produzindo às expectativas desse público:

- como comunicar o conhecimento produzido para os adultos?
- como comunicar para os alunos mais novos?
- como comunicar para os alunos mais velhos?

As questões acima não constituem, necessariamente, uma novidade e têm sido exploradas por estudos no campo da educação para a ciência. A originalidade do presente trabalho talvez esteja na busca de respostas para esta questão: como articular educação para a ciência e educação para as mídias em atividades concretas para a sala de aula? Uma tentativa prática foi a realização das oficinas “Astronomia no Ensino Fundamental: uma abordagem multidisciplinar”. Os detalhes dessa experiência serão descritos no próximo item.

RELATO DA EXPERIÊNCIA

A oficina “Astronomia no Ensino Fundamental: uma abordagem multidisciplinar” faz parte de um projeto mais amplo de divulgação científica em execução pelo Laboratório Aberto de Interatividade para Disseminação do Conhecimento Científico (LABI) da Universidade Federal de São Carlos. Os objetivos gerais do projeto são 1. promover a inclusão digital, fazendo uso abrangente de tecnologias para ações de divulgação científica; 2. criar ferramentas que aproximem tecnologia e conteúdo na elaboração de produtos e 3. capacitar recursos humanos com um olhar interdisciplinar, fundado no princípio da convergência midiática.

Especificamente em relação à oficina, foram realizados cinco encontros de 3 horas cada, entre os dias 19 e 23 de janeiro, reunindo 19 alunos regularmente matriculados no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da UFSCar. Esta foi a programação das oficinas:

Primeiro dia - Inicialmente foi feita uma exposição dialogada sobre cultura digital e ferramentas web 2.0. A seguir, cada participante montou o seu próprio blog usando a plataforma zip.net do portal Universo Online. O blog foi organizado na forma de categorias que ordenaram as mensagens por conteúdo e linguagem. Cada participante fez a sua auto-apresentação e a postou no blog.

Segundo dia - O tema do dia foi a produção de webvídeos educativos usando recursos básicos de cinematografia. Foi feita uma exposição dialogada dos conceitos de estruturas narrativas, planografia e montagem. Os participantes assistiram filmes antigos feitos pelos pioneiros do cinema (Lumière, A. Smith) para observar como a narrativa audiovisual foi se desenvolvendo. A meta foi identificar a construção clássica da narrativa: equilíbrio inicial, surgimento de um conflito, solução do conflito para restabelecimento de um novo equilíbrio³. Depois, assistiram um vídeo tutorial produzido pela equipe do LABI sobre planos cinematográficos e analisaram o uso dos planos em trailers de cinema. Por fim, foram exercitadas técnicas básicas de roteiro: storyline e argumento, script ordenado na forma de sequências, layout do roteiro. No final, os alunos filmaram uma sequência cinematográfica de 30 segundos, usando webcam e câmeras fotográficas digitais. Os filmes foram postados na página da oficina no Youtube < <http://www.youtube.com/user/astronomialabi> >.

³ O narratologista Tzvetan Todorov (2003) descreve a narrativa como um sistema que tem sua própria lógica interna ou sua própria gramática. A maioria de narrativas acontecem por uma força que cria um problema ou um distúrbio. A situação estável é influenciada por distúrbios, complicações e obstáculos. Ou seja, uma narrativa consiste em uma transição de um equilíbrio, através de um desequilíbrio, a um equilíbrio novo. Geralmente, cabe ao protagonista superar o distúrbio e encontrar o novo equilíbrio.

FIGURA 1 – Atividade com webvídeo



Nesta atividade, os alunos deveriam filmar uma sequência com estrutura narrativa clássica: uma situação de normalidade é quebrada por um conflito, o conflito é, de alguma forma, resolvido e surge uma nova situação de normalidade. Os alunos filmaram a estudante Karen Silva, que começa a resolver uma equação complicada (situação de normalidade), fica nervosa, amassa o papel, joga-o fora (conflito) e começa a desenhar (nova normalidade). Foi um teste para aprender a filmar as sequências do RPG no dia seguinte.

Terceiro dia - O encontro foi dedicado ao uso do RPG (Role Play Game). Os participantes experimentaram o uso do jogo “Caos no Universo”, elaborado pela equipe do LABI. Baseado na técnica do *live action*, que mistura regras de jogo com performance teatral, o RPG se organiza em três núcleos: os deuses-planetas, astrônomos e cientistas e o deus *ex-machina*, um personagem do teatro grego clássico. No desenrolar do jogo, os deuses-planetas estão numa festa, quando ocorre uma explosão. Eles acham que o fenômeno foi provocado por um deus, muito provavelmente por Plutão, que foi rebaixado da condição de planeta e, por isso, não foi convidado para a festa. Em outro espaço-tempo, cientistas e astrônomos de diversas épocas (de Aristóteles a Hubble) se encontram numa reunião científica para discutir os modelos de universo. Mercúrio é então enviado pelos deuses e convoca os cientistas para solucionarem o mistério da explosão. A partir daí, os jogadores travam um debate de idéias. Toda vez que há um impasse, o deus *ex-machina* é invocado para explicar as lacunas. O figurino e o cenário do *live action* foram criados com projeções sobre superfícies brancas – uma tela ao fundo do palco para o cenário e uma roupa feita de tecido branco que se transforma numa tela sobre o corpo de cada participante, quando se estende os braços. Para cada personagem foi criado um vídeo que mescla cenas relativas ao papel no jogo. À medida em que cada participante adentra o palco, deve primeiro interagir com a sua projeção. Durante o RPG, 16 participantes jogaram e os outros oito filmaram o jogo, usando câmeras fotográficas e fizeram fotos. O material registrado foi postado no Youtube e no Flickr < <http://www.flickr.com/photos/astronomialabi>> e reutilizado pelos alunos na atividade do quarto dia.

FIGURA 2 – Jogando do RPG Caos no Universo

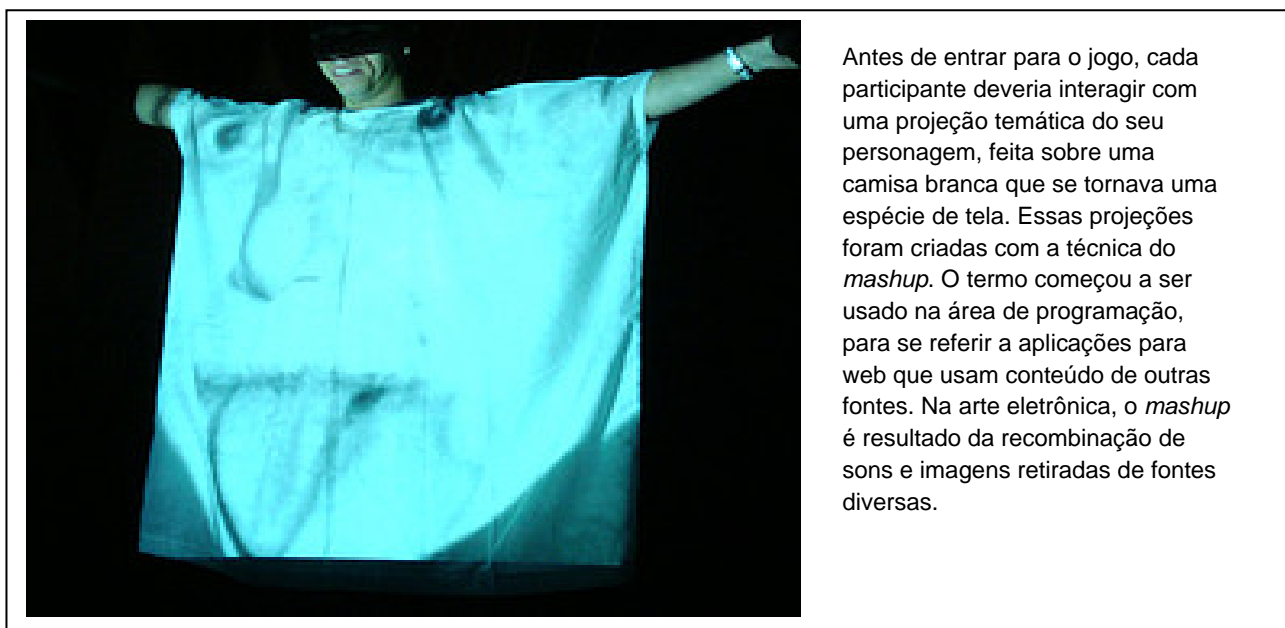


Nesta atividade, os alunos se dividiram entre deuses-planeta e cientistas e astrônomos. O embate do jogo foi motivado por uma explosão no céu: os deuses davam explicações mitológicas, mas os cientistas deveriam convencê-los de que se tratava de um fenômeno natural, explicado pela razão.

Quarto dia - Nesse dia, os participantes reuniram o conteúdo aprendido sobre edição de webvídeo e o material produzido durante o RPG. Em duplas, eles elaboraram um script, com story line (linha sintética que descreve o começo, o meio e o fim da narrativa audiovisual) e editaram um vídeo sobre a experiência com o RPG “Caos no Universo”, usando do software Windows Movie Maker. Os vídeos foram postados no Youtube < <http://www.youtube.com/user/astronomialabi> > e, depois, incorporados nos blogs pessoais.

Quinto dia - O último encontro foi dedicado à produção de uma atividade pedagógica sobre um tópico de Astronomia para o Ensino Fundamental, para ser postada nos blogs pessoais. Em duplas, os participantes selecionaram tópicos que compõem os Parâmetros Curriculares Nacionais sobre Ensino de Ciências e transformaram esses tópicos em atividades. O conjunto de produtos criados pelos alunos foi organizado numa página de social bookmarking da plataforma delicious <<http://delicious.com/astronomia.labi>>

FIGURA 3 – Figurino e cenário



Antes de entrar para o jogo, cada participante deveria interagir com uma projeção temática do seu personagem, feita sobre uma camisa branca que se tornava uma espécie de tela. Essas projeções foram criadas com a técnica do *mashup*. O termo começou a ser usado na área de programação, para se referir a aplicações para web que usam conteúdo de outras fontes. Na arte eletrônica, o *mashup* é resultado da recombinação de sons e imagens retiradas de fontes diversas.

BREVE DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Um exame geral nos blogs produzidos pelos participantes mostrou que eles tiveram facilidade para selecionar conteúdos, localizar fontes de informações confiáveis, relacionar texto e imagem, isto é, a imagem foi usada como fonte de informação e não apenas como ilustração para um texto. Um exemplo é o post “Vida das Estrelas”⁴, que sintetiza as principais fases do desenvolvimento de uma estrela, da nebulosa ao buraco negro, intercalando fotografias, animação do tipo GIF e vídeo, há legendas nas imagens, referências de fontes, o texto dialoga com a imagem. O autor se mostrou um editor competente e criativo. Entretanto, a maioria dos blogs não foi além da organização de conteúdos para o leitor, o que não diferencia um blog de uma página de livro, por exemplo.

Talvez a diferença mais significativa entre esses dois suportes – para o uso na educação escolar – seja que o blog permite que o professor, ao mesmo tempo, disponibilize conteúdo ajustado ao perfil e necessidades dos seus alunos, promova a participação dos estudantes e, com isso, reúna e explicita o produto

⁴ Post disponível em http://fisicanasser.zip.net/arch2009-01-18_2009-01-24.html#2009_01-23_11_13_58-135369072-26. Acesso em 7 maio 2009.

do aprendizado. Nos blogs, ensino e aprendizagem ficam registrados e disponíveis para o professor e para os alunos, e esta é uma característica da plataforma que facilita a transição da educação como transmissão para a educação como compartilhamento, conforme delineado na fundamentação teórica. De todos os blogs produzidos nas oficinas, apenas um deles, talvez, seja o que mais se aproximou do modelo adequado. Veja-se, por exemplo, o post “O mundo antigo”⁵. O texto começa com uma pergunta-convite para o aluno leitor “Você tem o hábito de apreciar, mesmo que seja só por alguns instantes, o céu noturno?”. A seguir, há um comentário sobre o conhecimento que povos antigos produziram usando somente a observação a olho nu, e que resultaram no modelo geocêntrico do Universo. Antes de passar para o próximo modelo, o post convida o leitor a participar da construção do conhecimento que está ali sendo reunido, com duas perguntas: “Quando você olha para o céu, realmente acredita que a Terra gira ao redor do Sol? Ou você concorda com o ponto de vista defendido por Ptolomeu?”; “Quais argumentos você pode selecionar que defendem o modelo Geocêntrico?”.

Em relação aos vídeos, a ênfase dada nas oficinas foi a de que uma coisa é a realidade que está sendo registrada, outra é o registro. Narrativas midiáticas têm suas próprias organizações internas, que foram evoluindo à medida que as pessoas se familiarizaram com as características da linguagem audiovisual. A estrutura narrativa estudada nas oficinas foi aquela chamada de clássica (TODOROV, 2003), e a tarefa dos participantes era criar uma narrativa que recontasse o RPG “Caos no Universo”, caracterizando, de algum modo, a normalidade inicial, o conflito surgido e o modo como o grupo solucionou o conflito. O vídeo “Deuses e Cientistas”⁶, por exemplo, parece ter cumprido a tarefa. A autora optou por fazer um filme no estilo cinema mudo, parecido com alguns dos exemplos históricos tratados na oficina. Ela selecionou trilha sonora calma para a situação de normalidade e alterou a melodia, à medida em que o conflito foi surgindo. A evolução da história foi contada com textos que surgiam na tela, intercalados com imagens significativas para o momento.

Ao término do RPG, foi feita uma avaliação coletiva, baseada em três questões: 1. como você avalia a história, os personagens e as regras estabelecidas para o jogo? 2. Você gostou de jogar, por quê? 3. Você usaria o jogo com seus alunos? De um modo geral, os professores demonstraram entusiasmo com o RPG da forma como foi criado porque, argumentaram, trata-se de uma atividade que estimula a criatividade, a expressão, o lado lúdico, sem deixar de lado os conteúdos de ciências. De fato, observando as gravações feitas durante a performance, observa que eles se envolveram e estavam jogando de fato, incorporando características que julgavam ser típicas do personagem, principalmente o modo de pensar, seja de um deus mitológico, de um astrônomo geocentrista ou heliocentrista. O embate entre mentalidades criado na história foi elogiado como uma trama que facilita o tratamento do modo de pensar científico. Entretanto, os próprios professores consideraram difícil a aplicação em sala de aula porque as aulas duram 50 minutos e é preciso contar com um tempo de preparo. Além disso, ao do jogo, seria adequado ter mais um tempo para ordenar todos os pontos de vista que vieram à tona, para que os estudantes tenham uma visão coerente dos modelos de universo levados ao jogo e da diferença entre as explicações científicas e mitológicas. Mas, ao que parece, a própria organização escolar não facilita a promoção de atividades criativas como essa, o que diminui o entusiasmo dos professores.

CONCLUSÃO

O exame das dinâmicas registradas durante as oficinas, o teor das conversas entre os pesquisadores e os professores participantes e a análise dos conteúdos criados permite tecer uma consideração geral sobre a experiência: embora tenham certa familiaridade com os recursos focados nas oficinas, a maioria dos

⁵ Disponível em < http://riamastronomia.zip.net/arch2009-01-25_2009-01-31.html#2009_01-25_12_49_29-135369128-29>. Acesso em 7 maio 2009.

⁶ Disponível em < <http://www.youtube.com/watch?v=W5j1fDA00vA>> Acesso em 7 maio 2009.

professores ainda não havia experimentado usá-las pedagogicamente, especialmente a produção de vídeo e blogs. De fato, eles demonstraram habilidade e autonomia para planejar o conteúdo dos blogs, mas poucos souberam tirar proveito da interatividade e do apelo à participação – talvez duas das características mais importantes da web 2.0, o que traz à tona a necessidade de incluir a cultura digital emergente na grade curricular dos cursos de formação dos professores e nos cursos de educação continuada para quem já está na ativa. Mais do que ensinar o uso de tecnologias, a experiência mostrou que é importante tratar as mídias como uma linguagem e uma cultura diferentes tanto da cultura escolar, quanto da cultura científica, mas que, pelo apelo e pela presença na vida dos estudantes, podem ser ferramentas muito produtivas para se ensinar e aprender sobre ciência, numa perspectiva dialógica. A questão que emerge é “como fazer isso?”. Parte das experiências que continuam sendo desenvolvidas no Laboratório Aberto de Interatividade da UFSCar pretendem contribuir para fornecer respostas.

REFERÊNCIAS

- BARBERO, J. M. **Globalização Comunicacional e transformação cultural** in MORAES, D. **Por uma outra comunicação: mídia e mundialização cultural**. 2 ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.
- BORGES, O. **Formação inicial de professores de Física: formar mais! Formar melhor!** in Revista Brasileira de ensino de Física, v. 28, n. 2, p.135-142, 2006.
- BRUNER, J. **Cultura da Educação**. Lisboa: Edições 70, 2000.
- BUCKINGHAM, David. **Media education – literacy, learning and contemporary culture**. Cambridge: Polity Press, 2003.
- CANALLE, J. B. G. et al. Análise do conteúdo de Astronomia de livros de geografia de 1º grau. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v.14, n.3, p.254-263, 1997.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. In Revista Brasileira de Educação, n. 22, p.89-100, 2003.
- COPE, Bill e KALANTZIS, Mary. **Multiliteracies – Literacy Learning and the Design of Social Futures**. Londres: Routledge, 2000.
- DEWEY, J. **Democracia e Educação: introdução à Filosofia da Educação**. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1959.
- FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** São Paulo: Paz e Terra, 2005.
- KRESS, Gunther. **Multimodality**. in COPE, B. e KALANTZIS, M. **Multiliteracies**. Londres: Routledge, 2000.
- OFFICE OF COMMUNICATIONS. **What is media literacy**. <http://www.ofcom.org.uk/advice/media_literacy/of_med_lit/whatis>. Acesso 30.abri.2009.
- O'REYLLE, T. **What Is Web 2.0 - Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software**. <<http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>>. Acesso em 30. Abr. 2009.
- POSTMAN, Neil. **O desaparecimento da infância**. Rio de Janeiro: Graphia, 1999.
- SIQUEIRA, Alexandra Bujokas de. **Educação para a mídia: da inoculação à preparação**. Educ. Soc. [online]. 2008, vol.29, n.105, pp. 1043-1066. ISSN 0101-7330. doi: 10.1590/S0101-73302008000400006.
- TODOROV, T. **As estruturas narrativas**. São Paulo: Perspectiva, 2003.
- TREVISAN, R. H. et al. Assessoria na avaliação do conteúdo de Astronomia dos livros de ciências do primeiro grau. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v.14, n.1, p.7-16, 1997.