

FORMANDO JOVENS DIVULGADORES DA CIÊNCIA, AÇÕES DE ALFABETIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Cynthia Iszlaji (Instituto Butantan)

Juliane Quinteiro Novo (Instituto Butantan)

Luciana Conrado Martins (Percebe)

Martha Marandino (Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo)

Resumo

Este trabalho é um relato de experiência que descreve a aproximação de duas turmas de alunos do Ensino Médio, de escolas públicas da cidade de São Paulo, com aspectos da cultura científica e da divulgação científica, por meio de atividades de alfabetização científica e pelo contato com diferentes formas, ações e materiais de difusão da ciência para o público em geral e especializado. O projeto “Formandos Divulgadores da Ciência” foi desenvolvido pela Faculdade de Educação da USP dentro do programa de Pré-Iniciação Científica promovido pela Secretária da Educação do Estado de São Paulo em parceria com a Universidade de São Paulo, Santander e CNPq e também envolveu o Núcleo de Difusão do INCTTOX (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Toxinas).

Palavras-chave: Divulgação da ciência. Ensino Médio. Cultura científica. Jovens.

Introdução

A presença da ciência e tecnologia (C&T) no cotidiano dos cidadãos transforma a divulgação científica em uma ferramenta importante para a socialização do conhecimento científico e a formação de uma população crítica em razão de diversos fatores, como um maior controle social sobre os impactos das atividades de C&T, a necessidade de ações para solução de problemas cotidianos e a crescente produção da ciência e sua complexidade (LEITÃO e ALBAGLI, 1997).

Para Durant (2005) e para Valério e Bazzo (2006), a divulgação científica tem uma grande importância, pois os atuais sistemas educacionais e alguns meios de comunicação tratam a ciência de forma descontextualizada do universo da sociedade e pouco instigante da prática da cidadania e não é capaz de formar cidadãos aptos a criticar e tomar decisões sobre C&T. Em um levantamento realizado por Kosminsky e Giordan (2002), com alunos do ensino médio, os autores apresentam desenhos e descrições feitos por eles e pode-se observar “um cientista do sexo masculino, solitário e interagindo somente com seu mundo”, que vive entre seus experimentos e faz descobertas incríveis. Segundo Barca (2005), os meios de comunicação contribuíram para que a população construísse esta imagem dos cientistas.

A incompreensão de termos e conceitos científicos, aliada à essa imagem do pesquisador, pode gerar o desinteresse pela ciência, o que poderia ser evitado com atividades

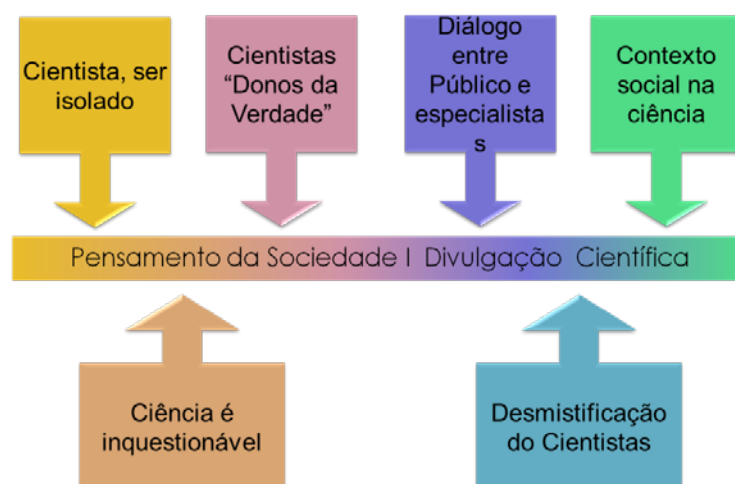
de aproximação da cultura científica e sua aplicabilidade pelos meios de comunicação e pelas mídias de comunicação, mas é importante considerar que a não contextualização da informação seguida da figura estereotipada do cientista pode dificultar o interesse pelos assuntos científicos, fazendo com que os cidadãos não visualizem uma funcionalidade para o conhecimento científico.

Valério e Bazzo (2006) afirmam que as atividades de divulgação e de educação científica que instigam uma visão crítica da ciência e da tecnologia, também tem o papel de desmistificar visões errôneas da ciência, dos cientistas e até de conceitos e, com isso, subsidiar discussões sobre as funções sociais da ciência, colaborando com a cultura e com o desenvolvimento de um país.

A compreensão e o conhecimento da ciência são entendidos como competências importantes para a vida cotidiana dos cidadãos, pois só desta forma serão capazes de intervir de um modo autônomo e reflexivo em debates de âmbito científico, perceber aspectos da tecnologia e da ciência que implicam as suas vidas e tomarem consciência do poder que possuem sobre o desenvolvimento da ciência e da tecnologia (ROCHA, 2003, p.3).

O esquema a seguir (Figura 1) foi formulado por duas educadoras, a partir da literatura e da experiência no projeto “Formando Divulgadores da Ciência” e busca representar alguns objetivos da divulgação e a aproximação da sociedade com a ciência. O projeto estabelece canais de comunicação entre universidade, institutos de pesquisa e educandos do Ensino Médio na linguagem da divulgação para aproximar a discussão sobre os processos de produção da ciência.

Figura 1 – Divulgação científica, aproximação da sociedade com a ciência.



Fonte: Genehr e Novo (2012)

Com base nesse cenário e considerando a carência de debates e discussões acerca dessa temática, no que se refere a formação de alunos da escola básica, elaborou-se o projeto “Formando Divulgadores da Ciência”, desenvolvido pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP) dentro do programa de Pré-Iniciação Científica promovido pela Secretária da Educação do Estado de São Paulo em parceria com a Universidade de São Paulo, Santander e CNPq (CONTIER et al., 2010).

O projeto “Formandos Divulgadores da Ciência” envolveu também o Instituto Butantan em uma ação conjunta do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Toxinas (INCTTOX/CNPq), com o objetivo de despertar o interesse e aproximar e os estudantes da cultura e da divulgação da ciência, por meio do aprimoramento da alfabetização científica, pelo contato com diferentes formas de difusão como a produção de ações e materiais de divulgação científica para o público em geral e especializado. Para tal os jovens participam de uma série de atividades em horário fora da grade escolar (contraturno) com intuito de conhecer os processos de produção da ciência especialmente voltados para a pesquisa em Toxinas e Biosprospecção, temáticas centrais do INCTTOX.

O desenvolvimento do projeto

O projeto foi estruturado em quatro blocos temáticos: Aproximação da Cultura Científica, Divulgação Científica e Produção dos Alunos. As atividades aproximavam os alunos de conceitos científicos, do modo de geração do conhecimento científico, de diferentes meios de divulgação científica e na produção de materiais de difusão.

Com a finalidade de aproximar gradualmente alunos com a cultura científica e formar divulgadores da ciência estruturou-se um cronograma de atividades em quatro grandes eixos:

1) Bloco Aproximação com o INCTTOX: atividades que envolviam o levantamento de expectativas dos alunos e apresentação das instituições envolvidas; E teve como objetivos, apresentar o programa de modo geral.

2) Bloco Cultura Científica: os alunos puderam conhecer algumas produções do INCTTOX, por meio de visitas à laboratórios do Instituto Butantan e pelo contato direto com pesquisadores responsáveis por estudar e investigar questões sobre biodiversidade, toxinas, vacinas veterinárias. Os laboratórios visitados foram: Laboratório de Parasitologia e Entomologia, Laboratório de Biologia Molecular, Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Imunobiológicos Veterinários, Laboratório de Bioquímica e Biofísica e Laboratório de Imunoquímica. O objetivo desse bloco foi problematizar a relação existente

entre as pesquisas desenvolvidas nesses laboratórios com a sociedade, por meio da divulgação científica.

3) Bloco Divulgação Científica: encontros para o desenvolvimento de projetos de divulgação científica embasados em discussões ocorridas nos blocos anteriores e em técnicas de divulgação; Por último, o terceiro bloco buscou aproximar os alunos de materiais de divulgação produzidos por instituições de pesquisas e de educação não-formal. Além disso, apresentou-se aos alunos diferentes mídias de divulgação científica, como histórias em quadrinhos e charges, rádio, revistas e museus. Uma das atividades que permearam a realização dos blocos foi a produção e alimentação de um *blog*¹ de divulgação. Para isso os alunos deveriam postar com regularidade síntese das atividades por eles desenvolvidas com a finalidade de divulgar as ações desenvolvidas no âmbito do INCTTOX.

4) Bloco Apresentação dos Projetos: momentos finais das atividades em que os alunos apresentaram os trabalhos desenvolvidos durante o projeto. Como tarefa final, cada turma gerou um produto de divulgação, a primeira turma apenas trabalhou nas postagens do blog. A segunda turma desenvolveu uma pesquisa de opinião pública sobre toxinas e publicou no *blog*¹. A terceira turma desenvolveu um pôster sobre suas produções realizadas ao longo do projeto o qual foi apresentado em um evento que reuniu todos os alunos da SEE/SP que participaram do Programa de Pré-Iniciação Científica.

Os blocos sofreram alterações com relação aos nomes e a ordem de aplicação para cada turma, contudo, os objetivos continuaram os mesmos. Os blocos foram desenvolvidos de forma articulada com o objetivo de fazer com que os alunos percebessem que os três fatores - a ciência, a divulgação e a sociedade - estão relacionados e que os divulgadores tem um papel importante na intermediação entre a ciência e a sociedade.

O projeto primordial idealizava atender estudantes de várias escolas públicas no sistema de contraturno, ou seja, uma atividade não obrigatória, extra-classe sobre temas diferenciados, que ocorre no horário contrário ao escolar (CONTIER, et al., 2010). Com a estruturação do projeto e a avaliação de aspectos operacionais, como bolsas disponíveis para contratação de pessoal, financiamento de insumos, local e materiais necessários para desenvolvimento e criação das atividades, a abrangência do projeto foi reduzida para a uma única escola por turma.

As atividades aconteciam em encontros semanais com duração de duas horas e meia, com a primeira turma de abril à Julho com alunos da Escola de Aplicação (EA) da USP, a

¹ Blog "Divulgadores da Ciência".< <http://divulgadoresdaciencia.blogspot.com.br/>>.

segunda turma foi de setembro à dezembro de 2010 com os alunos da Escola Estadual Professor Flávio José Osório Negrini e a terceira turma de maio à dezembro de 2011 com os alunos do 2º Ensino Médio da Escola Aplicação da Faculdade de Educação da USP. Os alunos da segunda turma receberam uma bolsa de auxílio financeiro do CNPq durante o período de um ano.

O objetivo desses encontros foi realizar atividades que abordassem algumas características do processo de produção da ciência e por outro, ações e meios de divulgação científica. Os encontros foram realizados tanto na Faculdade de Educação da USP como em diferentes instituições como museus, rádio, revista de divulgação científica e laboratórios do Instituto Butantan, além de palestras e oficinas com profissionais envolvidos na difusão da ciência.

Como forma estratégica operacional, as atividades foram elaboradas com a participação de diferentes integrantes da equipe, de acordo com a agenda pessoal e com a afinidade e domínio do assunto a ser abordado, ou seja, ocorreu um rodízio de integrantes para a aplicação das atividades. Desta forma, não era necessário e viável que a equipe estivesse completa para os planejamentos. Houve momentos em que a participação de outros profissionais foi de fundamental importância, pois além de especialistas sobre o tema da atividade, permitiram o contato dos alunos com pessoas de diferentes meios de trabalhos da ciência e da divulgação.

A equipe multidisciplinar se reunia uma vez por semana para planejar as atividades. A formação do grupo de trabalho mudou em quantidade e tipos de profissionais durante os anos do projeto.

Em Genehr e Novo (2012) há uma extensa relação os envolvidos no projeto, assim segue um resumo da mesma:

Na primeira turma, havia duas representantes da Escola de Aplicação, uma professora de biologia e a coordenadora da escola, três membros do INCTTOX, sendo um bolsista de mestrado em educação em ciências, uma pesquisadora e a coordenadora do projeto, uma aluna voluntária do curso de física da USP, duas biólogas bolsistas do programa de Aprimoramento Profissional (PAP) do Instituto Butantan (IBu). Na segunda turma de 2010, a equipe foi formada pela professora de biologia da Escola Estadual Flávio José Osório Negrini, os membros do INCTTOX e as biólogas bolsistas. Na terceira turma, já em 2011, da EA, o grupo de trabalho foi formado por um membro do INCTTOX, a coordenadora do projeto, duas mestrandas em educação em ciências, bolsistas da Faculdade de Educação e três biólogas

bolsistas do PAP do IBu. Pontualmente participaram outros bolsistas do projeto, funcionários e pesquisadores das escolas envolvidas e do instituto em questão.

Descrição das atividades e das produções dos alunos

A participação dos alunos no projeto foi pautada não só em visitas e palestras, mas também nas produções individuais e coletivas, que se configuraram em momentos de reflexão, discussão e sistematização de assuntos da temática de divulgação científica. Todos os encontros tinham um roteiro norteador contendo o objetivo da atividade, descrição do material necessário, o local, a metodologia e um fechamento da atividade. O roteiro era lido em todo início de encontro pelos educadores e alunos.

Para este artigo, destacam-se algumas atividades significativas e que expressam a identidade do projeto “Formando Divulgadores da Ciência”:

- Produção de um diorama². O foco da atividade foi produzir um cenário que representasse algumas ideias sobre biodiversidade, a partir de uma visita a um museu de ciências, neste caso, o Museu Biológico do Instituto Butantan. O grupo recebeu uma monitoria exclusiva, um roteiro de visita elaborado pela equipe e um texto de apoio da revista Ciência Hoje, intitulado “Jararaca da Ilha da Queimada Grande”, para produzirem um diorama. Os alunos, no papel de divulgadores da ciência, tiveram o desafio de representar, por meio de uma cena aspectos da biodiversidade para o público em geral.
- Releitura da vida profissional e da vida social do cientista. O objetivo foi fazer com que os alunos realizassem uma releitura da imagem do cientista, humanizando-o e distanciando-o de estereótipos midiáticos atribuídos a eles, como profissionais solitários e loucos que vivem trancados em seus laboratórios. Para guiar essa atividade foi utilizado o texto “Vida de Laboratório” escrito por Bruno Latour e Stevem Woolgar³. Após a discussão, foram apresentadas algumas formas de releitura de texto, usando como exemplo a música “Como é grande o meu amor por você” do cantor Roberto Carlos, a canção foi alvo de diferentes releituras de fãs, representada por animações, peça de teatro, fotografias, pinturas e até objetos confeccionados sob a inspiração da letra musical, como jóias e almofadas. Os alunos optaram pela confecção de uma maquete e de um desenho em quadrinhos que representava o

² Dioramas são objetos expositivos tradicionais de museus de História Natural. São cenários, representações de cenas reais de espécies animais e plantas em ambientes naturais (OLIVEIRA, 2010).

³ LATOUR, B.; WOOLGAR, S. A Vida de Laboratório: a produção dos fatos científicos, Rio de Janeiro: Relume Dumarã, 1997.

cotidiano de um pesquisador em diversas situações como trabalhando sozinho e em equipe, compartilhando resultados, comendo no laboratório, despreocupado jogando lixo no chão no laboratório e lendo jornal com os pés na mesa.

- Visita ao laboratório de pesquisa. A ação educativa incluiu a visita em laboratórios e conversa com cientistas do Instituto Butantan, pertencentes ao INCTTOX, que abordaram as contribuições de suas pesquisas para sociedade e o papel fundamental da divulgação para ciência. A atividade foi estruturada em uma missão nomeada como “Enigma da Ciência” que buscou aproximar os estudantes dos pesquisadores, por meio da coleta de pistas intrínsecas nos discursos dos cientistas que explicavam como suas pesquisas chegam à sociedade e como esta pode influenciar seus estudos. A investigação dos dados encontrados nos locais visitados, foi norteada por meio de perguntas e charadas descritas em um roteiro de visita e teve o intuito de inserir os estudantes no papel de cientistas que, por meio da análise de informações e criação de hipóteses, busca as respostas para suas indagações.
- Entrevista com pesquisador. O foco desta atividade foi elaborar um roteiro de entrevista para uma pesquisadora do Laboratório de Imunoquímica, a fim de divulgar a pesquisa realizada por ela em seu laboratório. No primeiro momento, os alunos exploraram os materiais científicos e de divulgação fornecidos pela pesquisadora, para conhecer o assunto pesquisado por ela, a fim de subsidiar os alunos na elaboração das perguntas da entrevista. A equipe passou, também orientações para a elaboração do roteiro de entrevista que continha perguntas sobre a vida profissional e pessoal da entrevistada. No segundo momento, os alunos foram ao laboratório da pesquisadora com os equipamentos para realizar a gravação e a filmagem. Esse exercício foi interessante para que os alunos entrassem em contato com diferentes formas de registro de informação e com a linguagem jornalística.
- Meio de comunicação e divulgação da ciência. Essa atividade foi realizada, no projeto, de diferentes maneiras. Um exemplo foi a visita ao Museu de Microbiologia do Instituto Butantan, a fim de conhecer um local que divulga a ciência através da exposição e de ações educativas para diferentes públicos. Outra atividade foi feita por meio de análise de reportagens de revista científica. Também foram feitas visitas a uma emissora de rádio (Rádio USP) e à redação de uma revista de divulgação científica (Revista Pesquisa Fapesp). Além disso, os alunos tiveram a oportunidade de participar de uma oficina promovida por um cartunista especializado em temas de ciência, o Jão ou João Garcia.

- Elaboração de um mapa de conceitos. Ao longo dos encontros, os alunos tinham a tarefa de anotar as palavras-chave que representavam conceitos e ideias ligadas aos quatro eixos relacionadas ao projeto: ciência, divulgação, sociedade e pesquisa. Na etapa final do projeto, as educadoras convidaram um palestrante para explicar o que é um mapa conceitual e como é elaborado, em seguida, os alunos resgataram todas as palavras registradas nos encontros e produziram uma lista de conceitos separando-os nos quatro eixos e produziram o mapa de conceitos utilizando a lista de conceitos e uma questão focal “Qual a relação entre ciência, pesquisa, divulgação e sociedade?”. O mapa de conceitos é elaborado com diversos objetivos como, por exemplo, levantar os conhecimentos prévios dos alunos, para a compreensão de conteúdos e para avaliação de desempenho. No projeto “Formandos Divulgadores da Ciência”, o mapa de conceitos foi utilizado como instrumento da avaliação do próprio projeto e da efetividade das atividades desenvolvidas. Buscava-se identificar as relações construídas pelos alunos entre os seguintes conceitos: ciência, pesquisa, divulgação e sociedade.
- Criação de um *blog*. Durante a realização dos três blocos, os alunos criaram e alimentaram um *blog* com relatos das atividades desenvolvidas, suas produções escritas e fotografias, sempre com a preocupação de utilizar uma linguagem acessível à todos públicos que por ventura visitem *blogs* de ciência.

Considerações finais

Considera-se que a experiência do projeto “Formando Divulgadores da Ciência” foi bastante proveitosa para os alunos, na medida em que se aproximaram de elementos característicos da cultura científica como a produção de conhecimento por meio de pesquisas, a divulgação dessas para a sociedade, e a própria vivência no espaço universitário.

O intuito foi fazer com que os alunos percebessem que a ciência, a divulgação e a sociedade estão relacionados de inúmeras formas, que passam por questões políticas, éticas, econômicas e culturais. E que os divulgadores têm um papel importante na intermediação entre a ciência e a sociedade. Dessa forma, os encontros e as atividades buscavam aliar a consciência da aplicabilidade do conhecimento gerado pelos cientistas à ação investigativa do próprio aluno através de ações de caráter exploratório, interativo e lúdico, de modo que os alunos participassem ativamente dos encontros.

Contudo destacam-se também os desafios de desenvolvimento de projetos dessa natureza, voltados para os alunos de ensino médio e desenvolvidos fora do currículo escolar.

O envolvimento, presença e comprometimento dos alunos no projeto foram evoluindo ao longo do processo e mostrou a necessidade de estabelecer negociações não só com os representantes da escola – professores e coordenadores – como com os próprios alunos para o desenvolvimento das atividades e conclusão dos produtos finais.

Para além dos desafios acima mencionados é importante destacar o caráter inovador da proposta que insere os alunos em um processo de formação crítica a respeito da divulgação e da geração do conhecimento científico em relação com a sociedade. Essa proposta incentivou diretores e pesquisadores do Instituto Butantan, a captar bolsas e inserir alunos de Ensino Médio em diferentes pesquisas desenvolvidas na instituição.

O enfoque inovador do projeto resultou na publicação de um livro com a compilação das atividades desenvolvidas com os alunos com a finalidade de serem adaptadas a diferentes públicos, em distintos espaços educacionais, focando no entendimento dos temas relacionados a produção da ciência, a sua relação com a sociedade e a sua divulgação, formando assim jovens mais conscientes e envolvidos no processo de divulgação do conhecimento científico.

Referências Bibliográficas

BARCA, L. As múltiplas imagens do cientista no cinema. *Comunicação & Educação*, São Paulo, v.10, n. 1, pp. 31-39, Abr. 2005. Disponível em:

<http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-68292005000100005&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 12 mai. 2012.

CONTIER, D.; OLIVEIRA, A. D.; BIZERRA, A.; CAFFAGNI, C. W.; SCHUNCK, A.; SCARPA, D.; GIORDAN, M.; MARANDINO, M. Ações de educação e comunicação do laboratório de produção e avaliação de materiais de Ensino de Ciências e Divulgação Científica – INCTTOX. *Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)*. v.3, outubro de 2010.

DURANT, J. “O que é alfabetização científica?” In: MASSARANI, L.; TURNEY, J.; MOREIRA, I. de C. (orgs). *Terra incógnita: a interface entre Ciência e público*. Série Terra Incógnita, Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ. 2005. Disponível em: <<http://www.casadaciencia.ufrj.br/Publicacoes/terraincognita/cienciainterface/cienciainterface.html>>. Acesso em: 27 jul. 2012

GENEHR, Andrea; NOVO, Juliane. *A Alfabetização e Divulgação Científica Aplicada no Instituto Butantan com O Projeto Formando Divulgadores da Ciência*. 2012. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Programa de Aprimoramento Profissional/SES) – Instituto Butantan, São Paulo, 2012.

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de ciências e sobre o cientista entre estudantes do Ensino Médio. *Revista Química Nova na Escola*. São Paulo, v. 15, pp.11-18, Mai. 2002. Disponível em: <<http://pauling.fe.usp.br/textos/educ/pdf/visaodecienc.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2012.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. *Ensino de Ciências e cidadania*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. *A Vida de Laboratório: a produção dos fatos científicos*, Rio de Janeiro: Relume Dumarã, 1997.

LEITÃO, P.; ALBAGLI, S. Popularización de la ciencia y la tecnología: una revisión de la literatura. In: MARTÍNEZ, E.; FLORES, J. *La popularización de la ciencia y la tecnología: Reflexiones básicas*. México: Fondo de cultura económica, 1997.

OLIVEIRA, A. D. de. *Biodiversidade e museus de ciências: um estudo sobre transposição museográfica nos dioramas*. 2010. 173 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

ROCHA, P. A. dos S. P. da. *O trabalho de campo no processo de alfabetização científica dos cidadãos: Investigação desenvolvida na praia de Lavadores - Vila Nova de Gaia*. 2003. 119f. Dissertação (Mestrado em Geologia para o Ensino) - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2003.

Disponível em: <<http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/9617?mode=full>>. Acesso em: 09 set. 2012.

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. *Revista Ibero-americana de Ciência, Tecnologia, Sociedad e Innovación*, n. 7, Set-Dez. 2006. Disponível em: <<http://www.oei.es/revistactsi/numero7/articulo02b.htm>>. Acesso em: 20. out. 2012.