

# III Jornada de História da Ciência e Ensino

## Propostas, tendências e construção de interfaces

21 a 23 de julho de 2011

# Caderno de resumos



## III Jornada de História da Ciência e Ensino

### Propostas, tendências e construção de interfaces

Em julho de 2007 foi realizada a I Jornada de História da Ciência e Ensino com a finalidade de abrir um caminho para explorar possibilidades de interfaces entre a história da ciência e o ensino, iniciando um diálogo entre educadores e historiadores da ciência. Esse primeiro encontro constituiu-se num momento em que esses profissionais apresentaram suas propostas de trabalhos, suas reflexões, atividades desenvolvidas em sala de aula e, também, as dificuldades e inseguranças que vinham enfrentando.

Em função do grande sucesso, uma comissão ficou encarregada de realizar encontros pontuais, tendo em vista a continuidade do diálogo iniciado naquela época. Desde então, *workshops* passaram a ser realizados mensalmente e de forma gratuita na PUCSP, promovidos pelo Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência e a Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da PUCSP.

Dando continuidade a essa proposta, realizamos a II Jornada de História da Ciência e Ensino em julho de 2009 e, a fim de ampliar e consolidar as bases desse diálogo, lançamos em 2010 o primeiro volume do periódico eletrônico *História da Ciência e Ensino: construindo interfaces*, o qual já tem seu terceiro número acessível em <http://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/issue/current>.

Assim, sempre buscando atender às constantes solicitações de professores educadores e historiadores da ciência, esperamos que esta III Jornada de História da Ciência e Ensino repita a qualidade dos trabalhos apresentados e o entusiasmo das discussões rumo à construção de interfaces entre história da ciência e ensino cada vez mais profícuas.

Desejamos a todos uma boa Jornada!

### **Comissão organizadora**

Profa. Dra. Maria Helena Roxo Beltran (coordenadora)

Prof. Dr. Fumikazu Saito

Profa. Dra. Laís dos Santos Pinto Trindade

Prof. Dr. Wagner Wu

### **Comissão científica**

Prof. Dr. Aécio P. Chagas (UNICAMP)

Profa. Dra. Ana Maria Alfonso-Goldfarb (PUCSP)

Prof. Dr. Antonio Carlos Pavão (UFPE)

Prof. Dr. Fumikazu Saito (PUCSP)

Prof. Dr. Gilson Queluz (UTFPR)

Profa. Dra. Márcia H. M. Ferraz (PUCSP)

Profa. Dra. Maria Helena Roxo Beltran (PUCSP)

Profa. Dra. Natalina L. Sicca (Centro Universitário Moura Lacerda)

Prof. Dr. Paulo Alves Porto (USP)

Prof. Dr. Pedro Wagner Gonçalves (UNICAMP)

### **Equipe de trabalho**

Diogo de Lima Calazans

Carla Regina Oliveira

Eliade Amanda Alves

Elisabete Tonobohn

Henrique Yukio Okano Vidal

Rafael Donisete Bellettato

Regiane Caire

Reno Stagni

Sabrina Rodrigues Páscoli

Sonia Bonduki

Sonia Regina Tonetto

### **Coordenação administrativa**

Prof. Dr. Fumikazu Saito

### **Revisão de originais**

Prof. Dr. Fumikazu Saito

Profa. Dra. Vera Cecília Machline

### **Editoração**

Reno Stagni

A edição dos textos foi realizada a partir do material fornecido pelos autores.

## **- MINICURSOS -**

### **As ciências no Brasil: séculos XVIII-XX**

**Ana Maria Alfonso-Goldfarb & Márcia H. M. Ferraz (coords.)**

**(CESIMA/PEPGHC-PUCSP)**

**Cristiana L. de M. Couto (PEPGHC-PUCSP);**

**Luciana S. de Oliveira (PEPGHC-PUCSP);**

**Paulo Melo (PEPGHC-PUCSP)**

**& Robinson H. Alves**

**(PEPGHC-PUCSP)**

Serão tratados neste minicurso aspectos das ciências relativos a diferentes áreas do conhecimento, através de interfaces entre ciência e literatura, medicina e direito, gastronomia e ciências da saúde, além de parâmetros econômicos e científicos, buscando sempre estabelecer vínculos entre os conceitos e os períodos em que foram elaborados.

### **Documentos do século XVI e a Classificação das Ciências no Renascimento**

**Carla Bromberg**

**(CESIMA/PEPGHC-PUCSP)**

Iremos estudar alguns aspectos de documentos do século XVI ligados ao conhecimento da matemática, incluindo aqui a geometria e a aritmética, da música e da ótica. Durante o século XVI, várias destas ciências passavam por um processo de questionamento sobre suas naturezas. Veremos de que forma as classificações das ciências conhecidas no medievo, como as propostas por Tomás de Aquino, Robert Grosseteste, Duns Scot, Guilherme de Ockham e Roger Bacon foram absorvidas nos tratados do XVI. Tentaremos identificar em que medida os autores destes tratados quinhentistas utilizaram-se destas classificações, quais foram as fontes utilizadas por eles, de que maneira a descoberta de novas obras e traduções interferiram nestas classificações e como se deu a síntese de todo este material.

## Galileu e a Bíblia

Carlos Arthur R do Nascimento  
(CESIMA/PEPGHC-PUCSP)

O "caso Galileu" ficou, para bem ou para mal, gravado na história das relações da ciência com instâncias doutrinárias e disciplinares da Igreja Católica de maneira quase indelével. O núcleo do problema estava na compatibilidade ou não do sistema copernicano com o texto da Bíblia. Das duas uma: ou se atribuía a esse sistema um valor apenas operacional e, então, ele não entrava em conflito com os textos bíblicos, cuja letra afirma a imobilidade da terra e a mobilidade do sol; ou, por outra, sustentava-se que o sistema de Copérnico não tinha apenas um valor operacional, mas descrevia a estrutura física do universo e, neste caso, seria preciso propor uma leitura dos textos da Bíblia em questão distinta da costumeira na época de pura e simplesmente literal. Dentre os documentos que registram o, assim denominado "caso Galileu", há um grupo de cartas do próprio Galileu em que este expõe e justifica sua adesão ao sistema copernicano como uma apresentação da estrutura real do universo e propõe uma leitura dos textos bíblicos que não se restringe ao que soam as palavras. Esta postura, não sendo, então, aceita pelas instâncias doutrinárias e disciplinares da Igreja Católica, teve como consequência a condenação do sistema de Copérnico pelo Santo Ofício (1616) e, mais tarde (1633), acabou ocasionando um processo diretamente contra Galileu.

O minicurso proposto pretende fazer um exame deste grupo de cartas de Galileu, disponível em tradução em português: Galileu Galilei, *Ciência e fé*, São Paulo: Ed. Unesp, 2009.

## **História das Teorias Atômicas**

**César de Barros Lobato (PEPGHC-PUCSP);**

**César V. M. Lopes (UFRGS)**

**& Deividi Marcio Marques (UFU)**

Este minicurso abordará processos de mudança das teorias atômicas. Devido à amplitude e à complexidade envolvidas, desenvolveremos apenas discussões produzidas a partir do período Moderno.

No primeiro encontro, trataremos da teoria atômica de John Dalton. Discutiremos três pontos essenciais: O que levou Dalton a pensar em átomos? O que o motivou a cogitar os pesos atômicos? Como ele estabeleceu "experimentalmente" os pesos dos átomos? Além dessas três questões, também faremos algumas considerações sobre o modelo de Dalton e como ele é abordado nos livros didáticos.

No segundo encontro, discutiremos investigações que levaram à produção do modelo atômico de J. J. Thomson. Destacaremos a importância da eletricidade e da química para a construção deste modelo. Apontaremos também equívocos relacionados ao modelo de Thomson ensinado em escolas e universidades.

No terceiro encontro resgataremos as pesquisas de Ernest Rutherford sobre os desvios causados pelas partículas alfa ao atravessarem a matéria, fato que levou à elaboração do modelo atômico nuclear, mesmo sabendo que tal modelo era incoerente com a Mecânica Clássica. Serão utilizados como fonte de dados artigos de Rutherford, especialmente o clássico artigo de 1911, e de cientistas contemporâneos que corroboraram seus estudos. Discutiremos também possibilidades de incorporação de tais estudos em atividades de ensino.

## **Instrumento de magia e de ciência: o telescópio e a magia natural**

**Fumikazu Saito**

**(CESIMA/PEPGHC-PUCSP e PEPGEM-PUCSP)**

Neste minicurso buscaremos apresentar a explicação do funcionamento do telescópio segundo a perspectiva da magia natural de Giambattista della Porta (1535-1615). Abordaremos a concepção de óptica, como área de conhecimento da magia natural, e de aparatos, ou instrumentos, de magia e de ciência no século XVI.

## **História da Tecnologia e Narrativas Tecnológicas: As narrativas da resistência**

**Gilson Leandro Queluz**

**(UTFPR)**

Este minicurso procurará analisar as interações entre história da tecnologia e narrativas tecnológicas, focando especificamente as narrativas da resistência. Nossa análise se baseará em uma visão contextualista da tecnologia e de suas representações. Esta visão considera que as tecnologias, ao mesmo tempo em que são formadas pelas preocupações da sociedade, transformam o mundo ao seu redor, possibilitando, assim como outras "formas de cultura material, tornar visível, tangível, objetual as relações sociais e culturais nelas presentes". As narrativas tecnológicas ressaltam a dependência ou a inevitabilidade do surgimento de uma nova formação social devido a uma nova tecnologia ou conjunto de transformações tecnológicas. Deste modo, apesar de serem baseadas no "impacto" dos aspectos materiais sobre a sociedade, elas geralmente desencarnam, desmaterializam os artefatos, ao despreocuparem-se dos detalhes técnicos e de sua contextualização. O que pretendem é "articular um entendimento comum das tecnologias" em certo momento da sociedade, constituindo-se em uma ponte entre "história social e ficção".

Nosso objetivo será analisar as contra-narrativas ou narrativas da resistência às narrativas tecnológicas hegemônicas, aquelas que procuram

"resistir ou reimaginar a mudança tecnológica, procurando basear a identidade não nas máquinas mas em outros artefatos culturais ou valores". Nos deteremos durante o curso em algumas narrativas da resistência, que permearam o período entre 1930 e 1945, especialmente as anarquistas e as comunistas.

### **Dissecando a matéria entre os séculos XVIII-XX**

**Márcia H. M. Ferraz & Ana Maria Alfonso-Goldfarb (coords.)**

**(CESIMA/PEPGHC-PUCSP)**

**Andrea Bortolotto (PEPGHC-PUCSP);**

**Cesar de Barros Lobato (PEPGHC-PUCSP)**

**& Sônia Regina Tonetto (PEPGHC-PUCSP)**

O minicurso abordará tópicos sobre a composição da matéria e sua transformação desde as idéias alquímicas/químicas ainda presentes no século XVIII até as novas descobertas dos Raios X, que trouxeram profundas modificações na forma de pensar a matéria, no século XX. Tratará, ainda, do modelo atômico de Dalton, que viria a consolidar, no século XIX, as mais importantes noções da chamada Revolução Química.

### **Construindo representações da natureza e das artes: imagens e conhecimentos**

**Regiane Caire (PEPGHC-PUCSP);**

**Reno Stagni (PEPGHC-PUCSP)**

**& Maria Helena Roxo Beltran (CESIMA/PEPGHC-PUCSP)**

Neste minicurso serão analisadas imagens que pretendiam transmitir conhecimentos sobre a natureza e as artes de forma clara, bem como imagens que se propunham a ocultá-los. Serão abordadas desde as técnicas artísticas empregadas em sua elaboração até algumas formas propostas para sua interpretação. Assim, o primeiro encontro focalizará relações envolvidas no projeto, na confecção e na interpretação de imagens; o segundo será dedicado a explorar técnicas e misturas de pigmentos e aglutinantes empregadas na produção de imagens artísticas ao longo dos séculos nos mais diversos suportes, bem como equipamentos e aparatos que auxiliam no estudo e na construção da

imagem; o terceiro encontro abordará alguns aspectos do uso da imagem como instrumento de decodificação do texto verbal, além de como a arte visual na Europa moderna, que já a partir do Renascimento veio em auxílio do texto através da imagem, adquire um potencial de comunicação influenciando, assim, a investigação e a descrição da natureza.

### **Textos e experimentos da História da Ciência em sala de aula: O estudo sobre as Teorias da Evolução**

**Sabrina Páscoli Rodrigues & Carlos Eduardo Ortiz  
(PEPGHC-PUCSP)**

Temática de debate em qualquer nível de ensino que envolva as Ciências da Vida, a discussão e os estudos das teorias sobre a Evolução sempre resultam em uma ampla participação dos alunos. Entre as teorias privilegiadas nestes estudos, temos as de Lamarck e Darwin. Porém, o que encontramos nos livros didáticos muitas vezes é uma visão distorcida da utilização dos trabalhos realizados por cada um no desenvolvimento de suas pesquisas. O conhecimento apresentado, e não sua construção, é colocado aos alunos, geralmente como uma idéia acabada, sem um caminho percorrido. Com o objetivo de ampliar os debates sobre o tema, buscamos a utilização de textos e experimentos, propondo uma discussão acerca das teorias de Lamarck e Darwin. A utilização da História da Ciência pode servir de instrumento para o professor levar o aluno a pensar sobre as teorias da evolução dentro de um contexto histórico e científico diferente do atual, evitando assim a ideia de "certo" e "errado" muitas vezes presentes nas conclusões apresentadas pelos alunos.

### **A psicanálise como ciência**

**Sandra Arruda Grostein  
(PEPGHC-PUCSP)**

Jacques Lacan (1901-1981) psicanalista francês, autor de fundamental importância para a difusão da psicanálise no mundo será revisitado neste curso. Ele é responsável pelo movimento de "retorno a Freud", promovido na França nos anos 50 e 60 do século passado, e

representa uma tendência que defende a vocação científica da psicanálise. O objetivo deste curso é o de recuperar no texto lacaniano "A ciência e a verdade" alguns argumentos apresentados por Lacan para sustentar a hipótese da psicanálise como ciência e questioná-los desde a perspectiva da História da Ciência. Cada aula terá como foco principal responder às seguintes perguntas: Qual o contexto no qual o texto foi apresentado? Quais são os principais interlocutores de Lacan apresentados no texto? Que conseqüências para a psicanálise na atualidade estão diretamente relacionadas a este debate?

## **Interfaces entre História da Ciência e Literatura**

**Vera Cecilia Machline**  
**(CESIMA/PEPGHC-PUCSP)**

Neste minicurso serão enfocadas três, dentre outras possíveis interfaces entre História da Ciência e Literatura. São elas:

- 1- A antiga sátira menipéia e a moderna ficção científica.
- 2- Os quatro humores cardinais hipocráticos e a presente concepção de humor (como dito ou gesto jocoso).
- 3- O aforismo latino *prodesse et delectare* (i. é, ensinar e deleitar) e o teatro catequizador de José de Anchieta (1534-1597).

## **- WORKSHOPS -**

### **Textos matemáticos históricos: possibilidades pedagógicas**

**Arlete de Jesus Brito  
(UNESP)**

Nosso intento, nesse workshop, é recorrer à história com finalidades diretamente relacionadas com nossa prática pedagógica. Uma delas é criar problemas que possibilitem emergir discussões sobre dúvidas frequentes de nossos alunos. Tais problemas não são obrigatoriamente os mesmos encontrados na História da Matemática, mas recriações deles. Outra finalidade é discutir procedimentos diferentes daqueles que possuem certa hegemonia no ensino atual de Matemática. Uma terceira é analisar os fundamentos de conceitos, procedimentos, métodos e representações e de seu ensino. Para alcançar nossas finalidades, tomaremos como base textos matemáticos dos séculos I a IV de nossa era e os transformaremos em atividades de ensino, de modo a analisar as potencialidades e os limites de tal processo.

### **Produzindo Tabletes Matemáticos Cuneiformes**

**Carlos Henrique Barbosa Gonçalves  
(EACH-USP)**

Por mais de três milênios, tabletes de argila serviram como o principal meio de escrita na Mesopotâmia. A escrita cuneiforme desenvolveu-se a partir de um sistema de representação pictográfico e manteve-se plenamente funcional desde meados do terceiro milênio a.E.C. até fins do século I E.C. Há hoje centenas de milhares de tabletes cuneiformes que podem ser estudados em museus e universidades de todo o mundo.

Os participantes desta oficina aprenderão, através de uma exposição ricamente ilustrada, como era realizado o ensino de matemática dos jovens escribas no período babilônico antigo. Na parte prática, serão convidados a produzir seus próprios tabletes cuneiformes, ganhando um

entendimento maior dessa prática que constituiu a escrita mais antiga da humanidade.

## **A história do surgimento da física moderna através de experimentos**

**Cristiane Caetano Tavolaro & Marisa Almeida Cavalcante  
(PUCSP)**

Este workshop apresenta uma seqüência de atividades experimentais que permitem apresentar aos educadores novas práticas pedagógicas voltadas à formação de indivíduos com uma cultura tecnológica e científica adaptada à realidade do mundo atual. Existem vários aspectos que devem ser considerados na formação de um educador do século XXI. Dentre eles, está o conhecimento da Ciência desenvolvida no século XX. A questão da introdução de Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio tem sido abordada por muitos pesquisadores na área de ensino, visto que seu entendimento aparece como uma necessidade para compreender os fenômenos ligados a situações vividas pelos estudantes, seja de origem natural ou de origem tecnológica. A metodologia adotada no workshop está fundamentada em técnicas experimentais e interdisciplinares, respeitando a realidade educacional de cada escola, permitindo estimular, enriquecer e aprimorar a relação educador-estudantes-comunidade com vistas a um crescimento profissional do educador e à melhoria da qualidade de ensino de ciência. Abordaremos tópicos sobre o surgimento da Física Moderna, dentro de uma concepção histórica experimental, permitindo ao educador um maior domínio dos aspectos tecnológicos que atualmente nos rodeia, e procuraremos dar condições ao educador de construir e criar recursos didáticos que possam ser aplicados em sala de aula.

## **A interdisciplinaridade em sala de aula: a literatura infantil de Monteiro Lobato como instrumento de ensino das ciências**

**Luciana S. de Oliveira  
(UNINOVE)**

Neste workshop, a partir da análise da obra *O Poço do Visconde*, pretende-se explorar a possibilidade de se estabelecer uma interface entre literatura e ciência, de modo a demonstrar que o trabalho com a literatura em sala de aula é fonte de construção de conhecimento.

O trabalho será realizado à luz da contextualização das condições que propiciaram o surgimento de *O Sítio do pica-pau amarelo*, considerando-se (ou em que pese) a extrema importância do momento histórico para educação do país.

## **Explorando a história da ciência por meio de produções cinematográficas**

**Lucicléia Pereira da Silva;  
Ligia Amaral Filgueiras Henriques  
& Maria Dulcimar de Brito  
(UEPA)**

As produções cinematográficas vêm sendo empregadas como recurso metodológico em diversos níveis de ensino, possibilitando ao professor explorar de maneira dinâmica e interativa o processo de ensino e aprendizagem de conhecimentos científicos. O emprego de filmes comerciais pode ser uma experiência riquíssima, principalmente considerando que trabalhar com esses recursos suscita a necessidade de aguçar em si e em seus alunos um olhar crítico sobre aspectos sociais, históricos e culturais. Neste contexto, pode-se afirmar que o cinema enquanto recurso pedagógico contribui para o processo de ensino-aprendizagem em todos os campos do conhecimento, inclusive na abordagem sobre temas relacionados à história da ciência. Conhecer as potencialidades e as restrições do filme escolhido é o primeiro passo para que se possa possibilitar a construção do conhecimento utilizando o cinema como ferramenta pedagógica. Nesta proposta apresentamos

sugestões para explorar o filme “O óleo de Lorenzo”, dando enfoque ao contexto histórico do surgimento da ALD, uma doença relacionada a uma herança genética recessiva, sendo considerada naquela época, nova e rara. Além de explorar conhecimentos relacionados à genética, sugerimos também a abordagem de conhecimentos químicos, a partir do estudo das propriedades do carbono na formação de cadeias longas e na produção dos ácidos oléico e euríico.

## **A história da física nos últimos 100 anos**

**Luiz Carlos Menezes**

**(USP)**

A partir de leituras de caráter histórico-científico e de sua discussão, propõe-se estudar o desenvolvimento da física, especialmente durante os últimos cem anos, ao acompanhar experimentos e proposições teóricas, assim como identificar contextos sociais que influenciaram e foram influenciados por esse desenvolvimento científico. Ao lado do histórico de como emergiram a física quântica e a relativista, desde a investigação das radiações ionizantes, dos átomos e seus núcleos, será buscada uma visão de como novas percepções do espaço-tempo e das forças fundamentais da natureza contribuíram para a cosmologia contemporânea. A participação dos alunos na condução e avaliação da oficina, assim como na elaboração de uma proposta didática tem como objetivo preparar os futuros professores para a prática profissional do ensino da física moderna e de sua história.

## **História da química e ensino: construindo interfaces**

**Maria Helena Roxo Beltran & Lais dos Santos P. Trindade**

**(CESIMA/PEPGHC-PUCSP)**

Nesta oficina serão apresentadas possibilidades da construção de interfaces entre história da química e ensino a partir de reflexões sobre as tendências historiográficas em história da ciência e as tendências pedagógicas que se manifestaram no Brasil. Em seguida, os participantes

analisarão textos, identificando a forma de interface entre história da química e ensino proposta pelo(s) autor(es).

### **Entes matemáticos mobilizados na construção e no uso de um instrumento de medida do século XVI**

**Marisa da Silva Dias (UNESP);**

**Fumikazu Saito (CESIMA/PEPGHC-PUCSP – PEPGEM-PUCSP)**

**& Ana Rebecca Miranda Castillo (PUCSP)**

O objetivo deste workshop é desenvolver uma das atividades resultantes de reflexões e discussões promovidas pelo grupo HEEMa (grupo de estudo e pesquisa em História e Epistemologia na Educação Matemática), que tem trabalhado na construção de uma interface entre história e ensino de matemática. Neste workshop, buscaremos discutir as potencialidades didático-pedagógicas que podem ser abordadas por meio da construção e da utilização do báculo descrito na obra *Del modo di misurare*, publicado em 1564, por Cosimo de Bartoli (1503-1572).

### **História das Ciências no Brasil em sala de aula**

**Nadja Paraense dos Santos (UFRJ)**

Objetiva-se a apresentação, a realização e a discussão de atividades envolvendo a utilização de textos de história das ciências no Brasil no ensino de conteúdos específicos. Serão abordados aspectos didáticos e metodológicos relacionados ao desenvolvimento de conceitos, habilidades e competências, explorando as contribuições da história da ciência no Brasil visando não só a compreensão dos processos de modernização da sociedade brasileira, como também explorar as relações estabelecidas entre ciência e cultura, comparando-as com a de outros países e, assim, procurar rever as imagens do país: de um lugar onde não havia produção de ciência antes da criação das universidades na década de 1930, fadado à imitação e aonde o fluxo de idéias possuiria mão única, para ver o Brasil como um lugar de produção de conhecimento e reflexão.

## **Imagens da Química**

**Nelson Orlando Beltran**  
**(Escola Nossa Senhora das Graças)**

Nesta oficina serão apresentados, discutidos e analisados resultados de projeto desenvolvido por professores e estudantes do ensino médio, visando traçar estratégias de ação para mudar a imagem estigmatizada e estereotipada da química na opinião pública.

## **A Combustão da Vela e os Trabalhos de Priestley, Scheele e Lavoisier**

**Ourides Santin Filho**  
**(UEM)**

O clássico experimento da observação de uma vela continua a ser adotado como atividade para se “compreender” o “método científico” e como a Ciência funciona. Uma das primeiras atividades experimentais dos acadêmicos ao ingressarem nos cursos de Química é a de “observar” e “elaborar uma longa lista de características” da vela e, a partir daí, “formular hipóteses” sobre seu funcionamento, procurando testá-las. Além de abordar um suposto “método” que, de fato, não existe, na forma como é conduzido, o experimento não serve a nenhum propósito científico. Sugerimos aqui utilizar o experimento da vela em outro contexto, qual seja, debater três hipóteses explicativas para a combustão da vela, a saber, aquelas feitas por Priestley, Scheele e Lavoisier, na segunda metade do século XVIII. Os dois primeiros propuseram explicações flogistonistas para a combustão, enquanto que o terceiro esboçou a teoria da combustão pelo oxigênio. Ao final, será debatido o *status* epistemológico de suas teorias segundo os pressupostos de Thomas Kuhn, bem como a dificuldade existente em se estabelecer a qual deles pode-se atribuir a “descoberta” do oxigênio.

## O contágio infeccioso: uma viagem pelo tempo

Silvia Waisse (CESIMA/PEPGHC-PUCSP);  
Conrado M. Tarcitano Filho (PEPGHC-PUCSP);  
Ana Elisa M. Padula (PEPGHC-PUCSP)  
& L. C. L. Thomaz (PEPGHC-PUCSP)

Este workshop terá por objetivo apresentar a maneira pela qual o contágio infeccioso é compreendido ao longo dos tempos. Tal apresentação será realizada à luz da História da Ciência, que é estudada contemplando-se três esferas de conhecimento: 1- historiografia, 2- contexto social e 3- epistemologia. Iniciaremos este trabalho mostrando como, na antiguidade, o contágio era compreendido apresentando um debate sobre o conceito de miasmas em Hipócrates. Passaremos para a idade medieval usando como estudo de caso o surgimento da sífilis e o modo pelo qual foi encarada e tratada neste período. A última fase está dedicada à época moderna, com os trabalhos de Pasteur. Por fim, procuraremos debater como, atualmente, o contágio é compreendido e ensinado nos cursos de ensino fundamental e médio. Para dar conta desta discussão, utilizaremos como fontes documentos em e para a História da Ciência, assim como material didático oficial utilizado na atualidade.

## Ensino de física e formação cultural

Wagner Wuo  
(PUCSP)

A educação transmite algo da cultura, algo que propicia uma acessibilidade à cultura. A Física foi se estabelecendo ao longo dos séculos como obra cultural e de caráter universal, uma forma humana de pensar e interpretar a natureza que oferece uma visão geral e única do mundo – a cosmovisão científica - com uma lógica de explicação dos fenômenos naturais, em oposição à “lógica” da visão mágica do mundo. Neste workshop se buscará caracterizar o ensino de Física na sua relação com a cultura: o que da educação científica poderia contribuir para a formação cultural de uma pessoa. A Física, que se caracterizou por construir uma **descrição quantitativa** dos fatos naturais, e cunhou uma marca de

**objetividade** no modo de analisar o mundo natural, tem muitas manifestações culturais: nas artes plásticas, na literatura, na ficção e na divulgação científica, na linguagem corriqueira sob forma de analogias etc. O mais fundamental disso talvez esteja relacionado com o desenvolvimento da mente, o que é possível de ser alcançado na aprendizagem de Física, não no que tange à mera transmissão dos conhecimentos específicos, mas no sentido associado às formas culturais, que resultam, tanto do desenvolvimento da imaginação presente nas suas especulações e criações, quanto da forma linear e dedutiva de seus raciocínios e aplicações. Este é o ponto principal que será trazido à baila.

**- PAINÉIS -****Documentos para História das Ciências: Theses doutorais da Faculdade de Medicina da Bahia (século XIX)**

**Adailton Ferreira dos Santos (PEPGHC-PUCSP, aferro@ig.com.br)**  
**& Márcia H. M. Ferraz (CESIMA/PEPGHC-PUCSP, mhferraz@pucsp.br)**

Entre as várias medidas adotadas pelo governo, no campo das ciências, no período do Brasil Império, destaca-se a Reforma das Ciências pela Carta Régia de 3 de outubro de 1832, que estabeleceu a obrigatoriedade de defesa de uma *These Doutoral* para o aluno concluinte do curso de medicina. A legislação também previa que a Congregação da Faculdade de Medicina da Bahia determinasse o tema a ser estudado e apresentado a uma banca pública, formada por três professores, para avaliação. Essas *Theses Doutorais* registram, sobretudo, questões relacionadas às ciências da saúde, mas também discutem as epidemias e doenças desconhecidas, que levavam a óbitos muitos trabalhadores e escravos. Mas há ainda *Theses* que abordam assuntos correlatos como, política pública de saúde, higiene, educação, imigração, religiosidade e filosofia. Desde a criação desta lei até o final do período imperial, foram defendidas 1.021 *Theses*. Esses documentos por suas singularidades, informações de cunho científico e registros de pensamentos e tendências da comunidade científica no Brasil e também do exterior, na época, são importantes fontes para a pesquisa e o conhecimento de uma das faces da história das ciências no Brasil.

## **A visão de professores do ensino médio sobre a História da Ciência como forma de contextualização para o ensino das ciências química, física e biológica**

**André Silva dos Reis (UEPA, andrepontas@yahoo.com.br);  
Maria Dulcimar de Brito Silva (UEPA, mariadulcimar@gmail.com)  
& Ruth Gabriel Canga (UEPA, ruthbuza@hotmail.com)**

Esse estudo teve como objetivo expor o ponto de vista dos professores de Química, Física e Biologia do Ensino Médio em relação à História da Ciência como ferramenta para a contextualização dos conteúdos e a contribuição para a melhoria da aprendizagem, censo crítico dos alunos e conseqüentemente o uso da mesma em sala de aula. Para tanto, elaboramos um questionário constituído de quatro questões abertas a respeito da utilização da História da Ciência como forma de contextualização. Seis professores participaram dessa pesquisa e todos concordaram que a História da Ciência é uma ferramenta fundamental para a contextualização, pois segundo eles, os alunos devem entender o processo de desenvolvimento das Ciências ao longo do tempo, sendo resultado das interações em sociedade. Com relação ao seu uso em sala de aula, a maioria afirmou usá-la. Porém, um dos professores confessou que gostaria de discutir mais esse tema, outro professor admitiu fazer pouco uso, pois foge dos conteúdos programáticos para os vestibulares das Universidades. Por fim, a maioria afirmou que a História da Ciência facilita o processo de aprendizagem dos alunos e que pode despertar o interesse dos mesmos pela Ciência. No entanto, dois professores mostraram opiniões diferentes, uma vez que um acredita que nem sempre, pois os alunos não possuem o hábito da leitura. O outro afirma que suas aulas estão voltadas apenas para a preparação dos alunos para os exames de vestibular, o qual não se prende ao histórico das ciências. A partir dessas declarações, fica claro que os professores possuem consciência de que, ao introduzir a História da Ciência nas suas aulas, o aprendizado e interesse pelos assuntos crescerão por parte do aluno,

tornando-se assim uma ferramenta que auxilia o professor na hora de transmitir o conhecimento com clareza e permitindo que o aluno reflita sobre tais assuntos de forma contextualizada.

## **O modelo atômico de Dalton**

**Andreia Medolago Medeiros**

**(PEPGHC-PUCSP, andreiamedolago@ig.com.br)**

Comumente os livros didáticos do ensino médio trazem o modelo atômico de Dalton, creditando a ele a idéia de que toda a matéria é composta por uma variedade pequena de átomos, apresentados como esferas rígidas e que, agrupadas em diferentes proporções, formam todos os tipos de matérias da natureza.

César de Barros Lobato, em sua tese de doutorado em História da Ciência defendida na PUCSP, estudou a obra de Dalton e encontrou em sua obra uma descrição bastante diferente da apresentada até então nos livros didáticos.

Através de seus estudos com as pressões parciais dos gases, Dalton formulou diferentes explicações para justificar as diferentes solubilidades dos gases em água, relacionando essas diferenças aos pesos e tamanhos dos átomos.

Utilizando originais escritos por Dalton, César Lobato mostrou que Dalton escreveu ser um consenso que o calor era um fluido calórico, que causa repulsão entre as partículas. Em seus trabalhos, Dalton conclui que os átomos possuem o calórico ao seu redor, e que quando as linhas do calórico se tocam perfeitamente, existe a repulsão entre os átomos, e tem-se então uma mistura, mas que quando essas linhas não se cruzam os átomos não se repelem e se forma uma combinação química. Para Dalton, então, o tamanho e o peso dos átomos justificam o comportamento da matéria.

## **Produção de carvão e crise ambiental na capitania de São Paulo no século XIX: A Real Fábrica de Ferro de São João de Ipanema**

**Anfrísio Rodrigues Neto**

**(UNICAMP-Instituto de Geociência, anfrisioneto@yahoo.com.br)**

O presente trabalho analisa os impactos ambientais no Morro do Araçoiaba no início do século XIX (1811-1822) com a criação da Real Fábrica de Ferro de São João de Ipanema. Tenta-se vincular a degradação ambiental e a intensificação da exploração dos recursos naturais da área ao início das atividades siderúrgicas.

O estudo apóia-se em fontes documentais (1803) que descrevem as condições naturais no período que antecede o empreendimento, como as jazidas de ferro aflorantes (magnetita), vastas florestas para produção do carvão combustível dos fornos e a água que acionaria os maquinários. Nesse momento foram feitos levantamentos topográficos a fim de delimitar a área do empreendimento, e a viabilidade da siderurgia em Araçoiaba.

No período de construção e funcionamento da Fábrica, a riqueza e a diversidade natural do Araçoiaba foram descritas por naturalistas, assim como os efeitos devastadores da agricultura de coivara e itinerante. Porém, o aumento dos impactos ambientais no período estudado pode ser creditado ao uso de técnicas de produção de ferro, primeiro com fornos suecos de redução direta, depois com os altos-fornos de Varnhagen.

A pesquisa começou por meio de levantamento para conhecer idéias comuns de moradores educados (com formação superior) de Sorocaba sobre a Real Fábrica de Ferro. Foram realizadas entrevistas gravadas. Ao serem indagados sobre a história da siderurgia em Ipanema, reproduziram certo senso comum amplamente veiculado pela imprensa local: uma fábrica cuja imagem é vinculada à Sorocaba progressista, cuja industrialização, iniciada em fins do século XIX, estaria ligada à Real Fábrica de Ferro. O debate incluiu assuntos ambientais e uso de recursos

naturais. Os entrevistados indicaram possuir interesse em conhecer os impactos ambientais produzidos pela instalação da Fábrica. As perguntas e repostas desse grupo ajudaram a indicar que informações seriam interessantes ser respondidas no presente trabalho.

O objetivo principal do trabalho é relacionar História da Ciência e da técnica à degradação ambiental do Morro do Araçoiaba. Os documentos permitiram reconstituir as técnicas siderúrgicas empregadas, a mudança dos tipos de fornos e o crescimento da demanda de recursos madeireiros acima da capacidade de recuperação da área envolvida. O impacto ambiental examinado afetou a cultura e hábitos dos agricultores que viviam na região e conduziu à forte degradação ambiental.

## **A articulação entre História da Ciência e Ensino por meio do recurso audiovisual**

**Arnaldo Aragão Santos**

**(PEPGHC-PUCSP, arnaldo\_mat@yahoo.com.br)**

O presente trabalho traz uma proposta de utilização de filmes de ficção científica entre outros gêneros, como uma ação complementar com o objetivo de levar a história da ciência para sala de aula, promovendo a real integração entre aprendizagem de um conceito científico e seu desenvolvimento histórico, evidenciando a riqueza de fatos presentes nesse processo.

As narrativas audiovisuais exercem uma forte atração sobre as pessoas, e a presença delas em contextos de ensino pode contribuir para articular o conhecimento historicamente construído com temáticas científicas, expondo o contexto e a estreita relação entre ciência e sociedade, buscando desmistificar a construção do conhecimento científico e mostrando a realidade do processo ou promovendo a reflexão e a discussão da falta de realidade.

## Mário Schenberg e o surgimento das supernovas

Aroldo Quinto de Souza

(PEPGHC-PUCSP, quinto1@globbo.com)

Mário Schenberg foi um importante físico, político e crítico de artes brasileiro. Durante sua vida publicou mais de uma centena de trabalhos científicos de importância internacional em Física Teórica, Física Experimental, Astrofísica, Mecânica Estatística, Mecânica Quântica, Relatividade, Teoria Quântica do Campo, fundamentos de Física, além de escrever diversos trabalhos em Matemática.

Dentre seus trabalhos, um dos que mais recebeu destaque foi desenvolvido em conjunto com o físico russo naturalizado norte-americano George Gamow em 1941. Neste trabalho, intitulado “Efeito Urca” ou “Processo Urca” Schenberg e Gamow postulam pela primeira vez a emissão de neutrinos em processos estelares.

Apesar de ter sido proposta pelo alemão Wolfgang Pauli em 1930, a comprovação da existência do neutrino só foi possível em 1956, através do experimento de Frederick Reines (1918-1998) e Clyde L. Cowan Jr (1919-1974). Mas sua existência é fundamental para garantir uma das principais leis da Física, a lei de conservação da energia.

A dificuldade em achar os neutrinos vem justamente da sua inabilidade de interagir com partículas de matéria. Eles podem atravessar a Terra inteira sem colidir uma única vez. Mas essas mesmas partículas são responsáveis por causar o colapso de estrelas, à medida que a emissão dos neutrinos esfria o centro da estrela e produz um colapso, porque, diminuindo a pressão do centro, este não aguentaria mais o peso das camadas externas.

## Teoria evolutiva de Darwin e ensino: a questão da herança

Arthur Henrique de Oliveira

(Prefeitura Municipal de São Paulo, swamiarthur@terra.com.br)

Apesar da herança dos caracteres adquiridos já ter sido amplamente discutida na literatura, os livros (didáticos e paradidáticos), de forma geral continuam vinculando a idéia de herança adquirida ao nome de Lamarck (1744-1829). O próprio Charles Darwin (1809-1882) em sua teoria evolutiva aceitava a herança dos caracteres adquiridos por intermédio do uso e desuso, adotando inclusive, uma posição mais radical que a de Lamarck, pois aplicava este princípio aos casos de mutilação. Neste estudo iremos demonstrar as diferenças e semelhanças entre Darwin e Lamarck e que, embora Lamarck tenha passado à história como o principal defensor da idéia de herança de características adquiridas, ambos os autores fizeram uso deste fator, já que a crença na herança adquirida foi universal até o início dos anos 1880. Geralmente, quando nos referimos a Charles Darwin, sempre nos remetemos ao famoso livro *A Origem das espécies* (1859); porém, igualmente importante e pouco estudado é o livro *A Variação de animais e plantas domesticadas* (1868). Nele Darwin propõe a teoria da Pangênese para explicar a questão da herança. Segundo essa teoria, todas as unidades do corpo contribuem para a formação do novo ser, sendo o sêmen constituído de minúsculas partículas chamadas de gêmulas, que seriam oriundas de todas as partes do corpo, de forma que certas modificações ocorridas no corpo podem ser transmitidas aos descendentes. Embora muitos pensem que a seleção natural se contraponha à concepção de herança de caracteres adquiridos, Darwin considerava que ela agia sobre as modificações preservando as que fossem benéficas para o indivíduo, inclusive aquelas adquiridas pelo uso e o não-uso. Ao que tudo indica, a explicação das leis da herança adquirida, dentro da perspectiva darwiniana, não interfere na compreensão dos mecanismos contidos na teoria da evolução.

## História do desenvolvimento da teoria do efeito estufa

Arthur Henrique Oliveira

(Prefeitura Municipal de São Paulo, swamiarthur@terra.com.br)

As previsões desalentadoras acerca das mudanças climáticas que poderão ocorrer em decorrência de um possível “aquecimento global” transformou a questão em uma emergência mundial. A crença unânime no aquecimento global supostamente causado pelo homem, apoiada por uma mídia anestesiada e acrítica, nos induz erroneamente a crer na idéia de que há um consenso científico fechado e inquestionável em torno do assunto. A história da ciência tem demonstrado que a existência de diferentes teorias para explicar um mesmo fenômeno é algo comum e um grande estímulo ao avanço científico. Ao passo que, quando uma concepção torna-se hegemônica, os erros são mantidos na escuridão e os interesses políticos, ideológicos e econômicos preponderam. Em tempos de destaque para as questões ambientais, especificamente sobre as possíveis mudanças climáticas resultantes do aumento da temperatura do globo em decorrência da intensificação dos gases do efeito estufa, o resgate histórico sobre o desenvolvimento do tema nos permitirá compreender, entre outras coisas, como a hipótese do aquecimento global antropogênico tornou-se uma força hegemônica na atualidade e que o debate entre “alarmistas e “céticos” não é algo tão recente como se supõe. Para tanto, este trabalho segue a linha de pesquisa em História e Teoria da Ciência utilizando como fonte primária os trabalhos de Jean Baptiste Joseph Fourier (1768-1830), denominado *Mémoire sur la température du globe terrestre et des espaces planétaires* (1827), e de Svante August Arrhenius (1859-1927), *On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground* (1896) e *Worlds in the Making: The Evolution of the Universe* (1908); além disso, são utilizadas também fontes secundárias e obras mais gerais nas quais são analisadas as preocupações relacionadas ao tema.

## **O Ensino de Ciências no Brasil: uma análise sobre as matérias escolares e a História da Ciência**

**Carla Regina Oliveira (PEPGHC-PUCSP, carlareoliveira@uol.com.br)**  
**& Elisabete Tonobohn (CESIMA/PEPGHC-PUCSP, tonobohn@hotmail.com)**

A escola como um lugar para a produção dos saberes, do conhecimento, dos fazeres deve estar localizada num contexto cultural e geral que reflita os interesses relacionados ao conhecimento científico. Portanto, a escolha das matérias, dos conteúdos curriculares estabelecidos por ela deve permitir uma abrangência sobre a produção e a assimilação dos conhecimentos.

O debate que pretendemos tratar neste trabalho será o de analisar como a história das disciplinas interferiram ou não na construção de um currículo que valorizasse o ensino de ciências no Brasil.

E em especial uma análise sobre o sentido que se atribui à disciplina, ou por se entender como um conhecimento escolar, ou por se atribuir como um conhecimento científico e, ainda, até o século XIX, como forma disciplinadora do espírito: *“cabe a história das disciplinas escolares encarregar-se do problema e estudar a natureza exata dos conhecimentos adquiridos e, de um modo mais geral, da aculturação realizada pelo aluno no contexto escolar”*.

Vale ressaltar a importância de se analisar, mesmo que de forma breve, como cada uma das disciplinas se constituiu no universo do currículo escolar e a importância relativa dada a cada uma delas.

## **Comemoração do Ano Internacional da Química: Discutindo o papel das mulheres na construção da Ciência**

**Cintya Mendes Moraes (FFCLRP-USP, cintyamoraes@yahoo.com.br);**

**Isabela Ternero (FFCLRP-USP, isabelaternero@hotmail.com);**

**Larissa Maira Malvestio (FFCLRP-USP, lala\_rad@hotmail.com)**

**& Glaucia Maria da Silva (FFCLRP-USP, glauciams@ffclrp.usp.br)**

O ano de 2011 foi escolhido para ser o Ano Internacional da Química em comemoração aos cem anos do recebimento do Prêmio Nobel em Química por Marie Curie. Esta escolha reforça a idéia de que existe uma relação estreita entre as mulheres e o fazer Ciências, que finalmente está sendo reconhecida pela sociedade científica.

No intuito de mostrar que esta não é uma relação recente mas sim que vem sendo construída desde a época da Alquimia, foi organizada uma atividade com o tema "*Ciência do sexo frágil?*" em um dos projetos que vêm sendo desenvolvidos pelo grupo PET (Programa de Educação Tutorial), da Química da USP de Ribeirão Preto.

Inicialmente, algumas integrantes do grupo apresentaram slides sobre os trabalhos científicos desenvolvidos por várias mulheres, suas dificuldades, superações e conquistas. Foram incluídas mulheres que possuíam e ainda possuem importante papel na Ciência, como, por exemplo, Marie Curie e Ada Yonath. Em seguida, os cerca de 30 alunos dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química participantes na atividade foram divididos em grupos de 7 a 10 alunos, para discussão do papel da mulher na construção dos conhecimentos científicos. Na finalização da atividade, foi realizada uma dinâmica visando avaliar, de forma dinâmica, as concepções sobre o tema que foram sendo construídas pelos participantes. A atividade incluiu também uma pesquisa de opinião, entre professores e alunos de uma Universidade pública, a respeito de como a maternidade interfere na carreira científica.

## Da deriva continental à tectônica de placas

**Claudia Maria Coutinho Lopes**

(PEPGHC-PUCSP, claudia.lopes@cprm.gov.br)

Os desastres naturais (terremotos, tsunamis e atividades vulcânicas) ocorridos nos últimos anos e bastante noticiados suscitam a curiosidade e especulações da possibilidade dos mesmos vir a ocorrerem em nosso território. Para superar esse conhecimento superficial e o senso comum, é necessário apresentar aos estudantes a Teoria da Tectônica de Placas. O presente trabalho procura fornecer subsídios para o ensino/aprendizagem da Teoria da Tectônica de Placas para alunos do ensino fundamental. Objetiva também demonstrar a importância das controvérsias na construção do conhecimento, em específico o geológico, e deste enfoque em seu ensino, demonstrando que o uso da História da Ciência, em sala de aula, permite que se tenha uma visão mais próxima do processo de construção do conhecimento científico, sobre a natureza da ciência, seus métodos e suas limitações.

### A divulgação da História da Ciência a partir do teatro

**Deividi Marcio Marques (UFU, deivid@iqufu.ufu.br);**

**Maria Stela da Costa Gondim (UFU, stelagondim@yahoo.com.br);**

**Nicea Quintino Amauro (UFU, nicea@iqufu.ufu.br);**

**Mayra Tezini Camilo (UFU, maycamilo@hotmail.com)**

**& Lucas Vinicius de Andrade (UFU, lucas\_vinicius\_mg@live.com)**

Este trabalho tem como objetivo relatar uma experiência envolvendo a divulgação científica que se utiliza de recursos teatrais para discutir alguns aspectos da História da Química. Para tanto, constituiu-se um grupo de pesquisa e estudo formado por alunos e professores do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Este grupo reúne-se periodicamente para discutir aspectos relativos à construção do conhecimento científico, à história da ciência, à filosofia da ciência e às possibilidades de aplicação destes no ensino de Química.

Nesta perspectiva, foi escolhido o livro *Oxigênio*, de Carl Djerassi e Roald Hoffmann, que fomentou as discussões dentro do grupo sobre o significado de descoberta científica. Posteriormente, optou-se pela adaptação do roteiro do livro e apresentação da peça em escolas de educação básica. Para tanto, realizou-se ensaios orientados por alunos do curso de teatro desta instituição. Nossa primeira apresentação foi realizada como um ensaio geral do primeiro ato dentro da Semana de Recepção aos Ingressantes da UFU, mais especificamente direcionada à comunidade do Instituto de Química e aos calouros dos cursos de bacharelado em Química Industrial e licenciatura em Química. Como complemento a esta ação, o grupo desenvolveu uma atividade com os calouros do curso de licenciatura em Química para colher as impressões sobre a apresentação mediante questionário e discussões em grupo. A fala dos alunos evidenciou o caráter transitório da ciência, o papel da comunidade científica na proposição e validação de teorias e o viés lúdico proporcionado ao ensino de HC a partir do teatro.

### **O experimento para a determinação da quantidade e da carga da partícula alfa: O Contador Geiger**

**Deividi Marcio Marques (UFU, [deivid@iqufu.ufu.br](mailto:deivid@iqufu.ufu.br))**

**& Tiago Rebecca (Colégio Politec de Americana, [tiagor@gmail.com](mailto:tiagor@gmail.com))**

No começo do século passado, alguns grupos de pesquisadores se empenhavam em realizar experimentos utilizando as diferentes formas de radiação proveniente de elementos radioativos, tais como urânio e rádio, com o objetivo de entender a estrutura da matéria. No ano de 1908, um artigo publicado nos *Proceedings of the Royal Society of London*, sob autoria de Hans Geiger e Ernest Rutherford, descreve a necessidade de se criar um método para detecção, contagem e medição da carga das partículas alfa expelidas por materiais radioativos. O experimento elaborado pelos pesquisadores consistiu, em linhas gerais, na passagem de partículas alfa por um cilindro (mantido a pressão constante)

atravessado por um fio metálico. Esse cilindro foi submetido a uma diferença de potencial, mantendo a parede do tubo negativa, enquanto o fio metálico, positivo. À medida que as partículas alfa penetravam no cilindro e ionizam o ar sob pressão, ocorria a formação de íons. e a diferença de potencial gerada era detectada por um eletroscópio. Esse experimento deu origem aos atuais contadores Geiger: equipamento utilizado para detectar a presença de radiação em determinados ambientes. O objetivo desse trabalho é, portanto, relatar quais os passos seguidos, os pensamentos, as dúvidas e as conclusões de Rutherford e Geiger ao elaborarem esse experimento. Tal entendimento poderá servir de propostas para futuras intervenções didáticas ao abordar, em sala de aula, conceitos de radioatividade em aulas de química na educação básica.

### **As primeiras médicas brasileiras**

**Diamantino Fernandes Trindade (GEPI-PUCSP, diafetri@hotmail.com)  
& Ana Paula Pires Trindade (IFSP, aptrindade@ig.com.br)**

Elizabeth Blackwell (1821-1910), nascida em Bristol, Inglaterra, foi a primeira médica formada nos Estados Unidos, em 1849, no Geneva Medical College de New York. No Brasil, até 1879, a legislação proibia o acesso das mulheres aos cursos superiores. A carioca Maria Augusta Generoso Estrella foi a primeira mulher brasileira e sul-americana a se formar em Medicina, em 1881, com bolsa concedida pelo Imperador D. Pedro II, no New York Medical College and Hospital for Women. Defendeu tese sobre as Moléstias da Pele. Exerceu sua profissão durante muito tempo, dedicando-se prioritariamente à saúde de mulheres e crianças, atendendo ao compromisso estabelecido com D. Pedro II. Rita Lobato Velho Lopes foi a primeira mulher a estudar nas Faculdades de Medicina do Rio de Janeiro e da Bahia e a primeira médica formada no Brasil. Concluiu em pouco mais de três anos um curso que exige seis. Defendeu brilhantemente a tese Paralelo Entre os Métodos Preconizados na Operação Cesariana, considerada ousada para a época. Clinicou de 1887

até 1925, quando encerrou suas atividades médicas. Marie Josephine Mathilde Durocher (1808-1893), nascida em Paris, mais conhecida como Madame Durocher, foi a primeira parteira diplomada no Brasil pela Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, em 1834. Acompanhou cerca de 5.000 parturientes. Em 1866, foi nomeada parteira da Casa Imperial e atendeu à Imperatriz Teresa Cristina, quando deu à luz a Princesa Leopoldina.

## **As origens da interpretação junguiana da alquimia e sua repercursão na História da Ciência**

**Diogo Lima Calazans**

**(PEPGHC-PUCSP, dicalazans@yahoo.com.br)**

No decorrer do século XX, observamos renascer em diversos campos do conhecimento um sincero interesse nas técnicas e na simbologia relacionadas às antigas práticas dos alquimistas. Dentro do campo da história, de maneira geral, destacaram-se trabalhos de inúmeros autores que, ao longo do tempo, imprimiram diferentes pontos de vista sobre o tema. A alquimia já foi interpretada como charlatanismo, como uma prática meramente espiritual, como um estágio embrionário da química moderna e, mais recentemente, como um sistema filosófico característico de uma época, abrangendo tanto seus aspectos operatórios quanto espirituais. Entretanto, o interesse pela alquimia não tem se restringido apenas à área de história, ganhando espaço até nos modernos consultórios de psicologia. Devemos creditar esse interesse principalmente a Carl Gustav Jung (1875-1961), psiquiatra de origem suíça, que, em suas investigações sobre o tema, buscou interpretar a simbologia e os textos alquímicos a partir de processos psicológicos inconscientes comuns a toda humanidade. A interpretação junguiana da alquimia, segundo alguns autores, tornou-se uma das mais influentes na percepção comum sobre o tema nos últimos tempos, atraindo a atenção de importantes estudiosos, e repercutindo, também, entre historiadores da ciência, que por vezes acolheram esta mesma interpretação, e por outras a

consideraram desnecessária ou insatisfatória. O objetivo deste trabalho é analisar, a partir do método da História da Ciência, as origens da interpretação junguiana da alquimia, assim como sua repercussão entre os próprios historiadores da ciência.

### **A questão da linguagem simbólica em máquinas: origens e polêmicas**

**Eli Banks Liberato da Costa**  
(PEPGHC-PUCSP, elibanks@pucsp.br)

Este pôster apresenta um assunto intrigante e polêmico que foi abordado com grande interesse nos primórdios do século XIX: máquinas comandadas por uma “linguagem simbólica” a qual “permitiria” habilitá-las a tomar iniciativas por elas próprias, simulando a mente humana e aproximando-as o mais possível de um “ser pensante”.

Apresentamos as opiniões de 3 pessoas do século XIX que tiveram estreita proximidade com o assunto: seu idealizador Charles Babbage, Luigi F. Menabrea e Ada Byron.

Confrontamos essas opiniões com outras 2 de pesquisadores atuais, e verificamos que, apesar de viverem num mundo tecnologicamente muito mais avançado, os pontos de vista continuam apresentando grande divergência entre si: W. J. Ashword e Jay Belanger.

Concluimos que o assunto permanece em busca de maiores esclarecimentos, e que as opiniões do passado, destacadas pela História da Ciência, continuam válidas e atuais com toda a sua força.

### **Ciência Penitenciária no Império Brasileiro: Contribuição de André Augusto de Padua Fleury à reforma das prisões**

**Eliane Leal Vasquez**  
(PEPGHC-PUCSP, elianevasquez@gmail.com)

O estudo refere-se à pesquisa de doutorado sendo desenvolvida no Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência / Centro

Simão Mathias de Estudos em História da Ciência - PUC/SP, com orientação do Prof. Dr. Ubiratan D'Ambrosio. O objetivo é analisar a divulgação da ciência penitenciária no Império Brasileiro a partir dos estudos e comissões do Conselheiro André Augusto de Pádua Fleury (1830-1895), com foco no segundo reinado e estabelecendo as relações com alguns de seus contemporâneos participantes do movimento reformador das prisões. Os documentos serão analisados sob a perspectiva metodológica da história da ciência, considerando as esferas epistemológica, historiográfica, sociedade e ciência.

### **A teoria da relatividade no ensino médio: o que o romance de ficção oferece para a reflexão sobre a história da física**

**Emerson Ferreira Gomes (CPGI-USP, emersonfg@usp.br)  
& Luís Paulo de Carvalho Piassi (EACH-USP, lppiassi@usp.br)**

Em 1905 o físico alemão Albert Einstein publica *Zur Elektrodynamik bewegter Koerper*. Ao consultarmos algumas obras da literatura de divulgação científica assim como romances ficcionais, observamos a atribuição de valores "precursores" à Teoria Especial da Relatividade, afirmando que a consolidação desta teoria implica na "superação" da mecânica clássica de Isaac Newton. Esse tipo de abordagem é plenamente questionável a partir do substrato epistemológico da História da Ciência.

Este trabalho discute sobre a análise da utilização de três romances de ficção que possibilitaram a discussão em sala de aula sobre a História da Física no início do século XX, especificamente sobre a Teoria da Relatividade. As obras utilizadas foram *O tempo e o Espaço do Tio Albert*, romance de ficção didática, publicada em 1989, de Russel Stannard, *Sonhos de Einstein*, romance ficcional, publicado em 1992, por Alan Lightman e *Tau Zero*, romance de ficção científica, publicado em 1970, por Poul Anderson. Os autores são físicos de formação e em suas obras utilizam a Teoria Especial da Relatividade como fundamentação do

percurso narrativo do texto, o que possibilitou uma discussão sobre aspectos históricos inerentes a essa teoria.

Este trabalho utiliza como referencial alguns trabalhos que privilegiam a interface entre a Arte e a Ciência na História da Ciência; trabalhos que discutem sobre a reflexão da história da teoria da relatividade no Ensino de Física e as fontes primárias que tratam sobre a teoria.

Para a análise do texto ficcional, utilizamos a semiótica estruturalista de Algirdas Julien Greimas, que identifica o percurso gerativo de sentido no texto, procurando estabelecer relações sintáticas no interior do texto. Tal análise possibilitou ao professor refletir sobre o objeto de valor enunciado à Teoria da Relatividade, assim como nortear o debate em sala de aula sobre a História da Física no início do século XX.

### **A dramatização na sala de aula: uma maneira lúdica de trabalhar a história da química**

**Felipe Conrado Fiani Felipe de Sousa**  
(FFCLRP-USP, felipefiani@aluno.ffclrp.usp.br)  
& **Glaucia Maria da Silva**  
(FFCLRP-USP, glauciams@ffclrp.usp.br)

A dramatização é uma importante estratégia de ensino que possibilita o desenvolvimento da criatividade, improvisação, desinibição, expressão vocal, entre outros.

No intuito de auxiliar os licenciandos a encontrar uma forma diferente e lúdica de abordar a história da química e outros saberes, foi elaborado um roteiro de teatro, denominado “Espaço-tempo da Química”. Esse roteiro, inspirado no livro *Um Cântico de Natal* de Charles Dickens, acontece em momentos históricos importantes para o desenvolvimento da química, principalmente dos modelos atômicos.

Assim como no livro, três fantasmas visitam um avarento e tentam mostrar a este um diferente ponto de vista sobre a vida. A peça leva o aluno/espectador à Grécia antiga, mostrando as principais teorias da

matéria propostas pelos filósofos gregos e as origens da teoria atômica. Em seguida, um jogo de perguntas e respostas é encenado com Lavoisier, Dalton, Thomson e Rutherford, discutindo suas principais teorias.

Na peça, com cerca de uma hora, os fantasmas mostram para um dos personagens que a química não é uma vilã do meio ambiente e/ou uma disciplina cheia de fórmulas e cálculos, mas uma importante ferramenta que auxilia, inclusive, as pesquisas voltadas à proteção ambiental.

O roteiro também inclui cenas cômicas e experimentos, procurando demonstrar que a química está em tudo que nos cerca e desmistificar a ciência e a imagem do cientista, principalmente sua forma de trabalho e a maneira como funciona a ciência, fazendo com que os espectadores reflitam sobre as possíveis intervenções da química no futuro.

A encenação dessa peça teatral permite que sejam trabalhadas, em um curto intervalo de tempo, questões como a importância da química em nossas vidas e conceitos relacionados à história das ciências, como a construção das teorias atômicas. Além disso, a representação teatral pode ser motivadora e contribuir para o processo de ensino-aprendizagem da Química.

### **A História da Química como disciplina de graduação: Levantamento de concepções de estudantes do IQ/UFBA**

**Hélio Elael Bonini Viana (UFBA, helio\_elael@yahoo.com.br)**  
**& Maria Conceição Marinho Oki (UFBA, cmarinho@ufba.br)**

A disciplina História da Química oferecida ao curso de graduação em Química da UFBA é ministrada para estudantes de bacharelado e licenciatura, com a ressalva de que a mesma só é obrigatória para os licenciandos. Pesquisas realizadas por Oki e Moradillo apontam para o fato dessa disciplina ser um excelente espaço para discussão de aspectos da filosofia da ciência. Nesse contexto, vale ainda ressaltar que concepções acerca da história da ciência entre estudantes de química já foram estudadas por Cheloni, Autuori e Porto, revelando que muitos, entre estes

alguns que já cursaram a disciplina História da Ciência, apresentam concepções peculiares a uma historiografia da ciência caracterizada como antiga. Assim, com o intuito de colher informações para o planejamento dessa disciplina, a qual transcorre durante o primeiro semestre letivo de 2011, foi elaborado um questionário com o propósito de investigar as concepções prévias de estudantes pertinentes à história da química. No total foram colhidos 13 questionários do período diurno e 06 do noturno. As questões propostas tiveram por objetivo: diagnosticar as expectativas em relação à disciplina, revelar algumas possíveis implicações da história da química para o ensino, tabular "químicos" lembrados pelos estudantes e identificar os episódios da história química considerados mais significativos. Analisando os dados constatou-se que: a compreensão da história dos modelos atômicos está entre os assuntos que mais despertam a atenção dos estudantes (10 diurno/4 noturno), os nomes desses "químicos" estão entre os mais conhecidos, e a maioria dos graduandos almejam com a disciplina conhecer a evolução das teorias, concebendo a abordagem na forma de cronologia como a melhor forma de empregar a história da química em sala de aula. Frases do tipo "ao se introduzir qualquer assunto, pode-se falar da história de como começou e como é vista atualmente" são recorrentes entre os estudantes. Dessa forma, pode-se concluir que a maior parte dos iniciantes na disciplina de História da Química no IQ-UFBA apresenta uma visão historiográfica dentro de uma perspectiva linear e acumulativa.

### **A História da Ciência e as Interfaces com a Construção do Conhecimento: a visão dos alunos do curso de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora – MG**

**Ingrid Nunes Derossi (UFJF, [ingridquimufjf@yahoo.com.br](mailto:ingridquimufjf@yahoo.com.br))  
& Ivoni de Freitas-Reis (UFJF, [ivoni.reis@ufjf.edu.br](mailto:ivoni.reis@ufjf.edu.br))**

A História da Ciência como interface facilitadora na construção inicial do conhecimento da química para alunos do ensino médio e superior tem sido, atualmente, uma ferramenta utilitária e efetiva. Quer seja através da

divulgação de textos originais, percorrendo os caminhos trilhados pela historiografia da ciência, quer seja através da história e pesquisa biográfica dos predecessores da Ciência Química, pode-se romper o imediato e abrir espaços para a construção do conhecimento sobre as ciências da natureza. Tendo em vista tais pressupostos, torna-se relevante para os professores de química planejar uma proposta adequada no tocante à história desta ciência. Num levantamento realizado entre alunos que cursavam a disciplina História da Química, oferecida a licenciandos – em sua maioria - e bacharelados em Química da Universidade Federal de Juiz de Fora, MG, pôde-se constatar, entre outros quesitos, mudanças conceituais, tais como a visão de ciências e cientistas que estes traziam arraigados em suas mentes; de quais as ciências que se beneficiaram com os estudos alquímicos e, principalmente, foi unanimidade entre os estudantes entrevistados que a partir dos estudos de História da Ciência, “fica mais fácil compreender como a ciência é feita hoje”.

### **Wurtz além da reação. A contribuição de Adolphe Wurtz e seus mentores para a consolidação da química orgânica**

**Jaime da Costa Cedran (UEM, jccedran2@uem.br);**

**Ourides Santin Filho (UEM, osantin@uem.br);**

**Murilo Eduardo Vieira Pires (UEM, murilo\_edu@hotmail.com)**

**& Marilde Beatriz Zorzi Sá (UEM, mari.zorzi@hotmail.com)**

Charles Adolphe Würtz (1817–1884), químico francês importante para o desenvolvimento da química orgânica, teve como mestre dois outros importantes químicos, o alemão Justus Von Liebig (1803–1873) e o francês Jean Baptiste Andre Dumas (1800–1884). Juntos, contribuíram decisivamente para o desenvolvimento da química orgânica no século XIX.

Dumas tem um método de determinação da quantidade de nitrogênio em compostos orgânicos batizado com seu nome e contribuiu para compreensão das substituições em compostos orgânicos.

Liebig isolou uma grande quantidade de novos compostos orgânicos, aperfeiçoou métodos de análise orgânica, além de ter contribuído para compreensão da importância de nutrientes no desenvolvimento de plantas. Também foi editor de importantes periódicos de sua época.

Por fim, abordaremos Wurtz. Ele dá nome a uma importante reação de síntese de hidrocarbonetos, mas sua contribuição para a ciência é bem mais ampla. Ele trabalhou com compostos nitrogenados, sendo o primeiro a sintetizar um derivado da amônia; trabalhou também com aldóis e foi um dos organizadores, juntamente com Kekulé, do Congresso de Karlsruhe, em 1860.

Wurtz, o mais novo, teve sua carreira influenciada pelos dois cientistas anteriormente citados, que defendiam teorias rivais sobre a natureza dos compostos orgânicos, bem como reações que estes poderiam sofrer. Dumas acreditava na possibilidade de substituição enquanto Liebig era defensor da teoria dualística, proposta pelo sueco Berzelius. A compreensão das relações entre eles no surgimento e na consolidação da química orgânica como ciência é importante, pois a ciência estudada hoje é fruto do trabalho destes e de outros que no decorrer da história trabalharam para que possamos hoje compreender e utilizar conceitos da química orgânica em prol da sociedade.

### **Auguste Laurent: contribuições de um químico esquecido**

**Jaime da Costa Cedran (UEM, jccedran2@uem.br);**

**Ourides Santin Filho (UEM, osantin@uem.br);**

**Murilo Eduardo Vieira Pires (UEM, murilo\_edu@hotmail.com)**

**& Débora Piai (UEM, depiai@yahoo.com.br)**

O químico francês Auguste Laurent (1808–1853), apesar de pouco conhecido, exerceu importante papel na elaboração e consolidação de uma série de conceitos químicos, especialmente no período que podemos demarcar como o início da química orgânica. Podemos destacar a elaboração da Teoria dos Núcleos em 1837, que previa a possibilidade de existir substituições entre átomos numa molécula orgânica, hipótese

contrária à Teoria Dualística de Berzelius, aceita na época. Laurent também contribuiu para a distinção dos conceitos de peso atômico, peso molecular e equivalente. Para tanto, utilizou o oxigênio como padrão de referência e, a partir deste, determinou quantas partes de outros elementos poderiam se combinar com 100 partes do oxigênio. Ele estendeu o estudo adotando outros padrões e estabeleceu a diferença entre números proporcionais e equivalentes: o primeiro estabelece a relação entre a quantidade de átomos em uma substância enquanto o segundo determina a quantidade de uma substância suficiente para reagir com outra. Por meio dessa distinção, ele foi capaz de determinar a fórmula de diversos compostos orgânicos e estabelecer relação entre estas e algumas de suas propriedades físicas e químicas. Laurent faleceu jovem, com apenas 44 anos de idade, no dia 23 de abril de 1853, após muitas dificuldades acarretadas por seu temperamento. Contudo, ele jamais abdicou de seu trabalho frente às dificuldades, tendo inclusive instalado seu laboratório em um estábulo. Acredita-se que o fim prematuro desse brilhante cientista tenha se dado justamente pelas condições insalubres às quais estava sujeito. De qualquer forma, Auguste Laurent merece mais atenção e prestígio do que a ele é dedicado normalmente na história da ciência, em especial da química.

### **Uma perspectiva histórico-filosófica na construção de interfaces entre a história do eletromagnetismo e o ensino de física**

**João Ricardo Quintal (Colégio Pedro II, joaoricardoquintal@yahoo.com.br)  
& Andréia Guerra (CEFET-RJ, amoraes@cefet-rj.br)**

É notório verificar, nas últimas décadas, uma crescente produção acadêmica de trabalhos de pesquisadores em ensino de ciências que apontam a necessidade de um ensino contextualizado, no qual os conteúdos programáticos de ciências sejam desenvolvidos a partir de uma

abordagem histórico-filosófica. Entretanto, apesar dessas considerações, ainda são incipientes propostas nacionais mais concretas para se trabalhar a ciência a partir da abordagem citada. Dentro desse panorama, procurando construir interfaces entre o ensino de ciências e a história das ciências, os autores elaboraram uma proposta pedagógica, denominada “Física na História”. O projeto foi elaborado com a finalidade de promover uma pesquisa em ensino para o Ensino Médio. Seu objetivo foi investigar a relevância da inserção da história da ciência, como um elemento capaz de gerar aprendizagem significativa no estudo da física. Nesse sentido, foi implementado um curso que levantou os principais aspectos histórico-filosóficos inerentes ao processo do desenvolvimento do eletromagnetismo. A sua execução foi composta de várias partes: aulas expositivas sobre os conteúdos de eletricidade e do eletromagnetismo, demonstração de experiências históricas confeccionadas pelo professor, realização de experiências históricas executadas pelos alunos, debate histórico com a turma e exercícios. Os exercícios foram elaborados abordando questões de vestibular, conclusões das experiências históricas realizadas em sala de aula e de reflexões sobre questões históricas inerentes ao processo do desenvolvimento do conhecimento científico. Durante o curso, as análises das pesquisas quantitativas e qualitativas desenvolvidas reforçaram a tese de que o enfoque histórico-filosófico para o ensino de ciências é um elemento importante para uma prática pedagógica que pretenda trazer a ciência para o contexto sócio-cultural do aluno. E de que a HFC, quando tratada de forma não factual, apresenta os cientistas inseridos no tempo e espaço em que viveram. Assim, explicitando a relação da produção científica com outras áreas do conhecimento e, também, a maneira como a ciência dialoga com a sociedade.

## **A história de Einstein e a interdisciplinaridade no ensino de Física**

**João Ricardo Quintal (Colégio Pedro II, joaoricardoquintal@yahoo.com.br)  
& Artur Vilar (Colégio Pedro II, vilar@cbpf.br)**

O projeto EINSTEIN NA HISTÓRIA tem como objetivo apresentar uma proposta pedagógica concreta de inserção de tópicos de Física Moderna no Ensino Médio a partir do estudo do contexto histórico-filosófico em que esteve imerso Albert Einstein. O trabalho interdisciplinar interligou as áreas de biologia (professores: Cristina e Gabriel), física (Artur, Bruno e João), história (Montgomery e Vera), matemática (Cláudio e Marília), sociologia (Selmo) e desenho (Marcelo), através de temas transversais ligados à ciência do século XX. Estes foram apresentados aos alunos, em uma visita ao Museu Histórico Nacional (no Rio de Janeiro) durante a temporada da exposição internacional "Einstein", do American Museum of Natural History. A versão brasileira ganhou mais duas seções: "Átomos" e "Einstein no Brasil", além das seções apresentadas mundialmente, que num total versaram sobre a vida do grande gênio da ciência em 10 seções: A Vida e o tempo, Luz, Tempo, Átomos, Energia, Gravidade, Guerra e Paz, Cidadão Global, Legado e Einstein no Brasil. Com elas, os alunos se confrontaram com alguns temas transversais totalmente alheios ao conteúdo do Ensino de Física no Ensino Médio, tais como: a concepção de tempo e espaço descritos na Relatividade Restrita, a experiência de Michelson e Morley, a estrutura do cosmos, movimento browniano, a dualidade onda-partícula, a idéia de quantização da energia, efeito fotoelétrico, a interação da energia com a matéria ( $E=m.c^2$ ), as grandezas de tempo, espaço, massa e energia relativísticos, a espectroscopia e a astrofísica, buracos negros e noções da Teoria da Relatividade Geral. Após a visita, os alunos realizaram uma extensa pesquisa sobre os assuntos abordados no museu, perpassando por questões sobre a bibliografia de Einstein e o impacto de suas teorias sobre os fenômenos naturais e sociais, aspectos históricos da Segunda Guerra

Mundial, a ascensão do nazismo, a construção da bomba atômica e seus desdobramentos, conseqüências biológicas da radiação nas células, discussão da ética na ciência e, por fim a discussão das conseqüências geopolíticas pós-45 dos estudos atômicos aplicados para o uso militar, com base na definição weberiana de poder.

### **Cinco métodos para o aprimoramento da mente**

**José Otavio Baldinato (IQ-GHQ-USP, baldinato@iq.usp.br)**  
**& Paulo Alves Porto (IQ-GHQ-USP, palporto@iq.usp.br)**

Apresentamos a obra *The improvement of the mind*, publicada em 1741 pelo clérigo inglês Isaac Watts (1674-1748) como um manual para estudos autodidatas, dedicado a jovens em busca de conhecimentos ou àqueles que desejassem evitar interpretações e juízos enganosos.

Em seu texto, Watts trata do aprimoramento das capacidades intelectuais como uma demanda da vida em sociedade, e estrutura suas orientações em torno de cinco métodos básicos para a aquisição de conhecimentos: observação; leitura; palestras; conversas; e estudo. Cada método é detalhado em suas vantagens e limitações, além das “regras” que potencializariam sua prática. O autor ainda ressalta que qualquer iniciativa pelo aprimoramento da mente que não incluía esses cinco métodos de modo ponderado é ineficiente.

Entre a publicação de 1741 e as novas versões em formato *pocketbook* do século XXI, *The improvement of the mind* já teve mais de trinta edições. Nosso interesse pela obra decorre de pesquisas sobre a formação inicial do filósofo Michael Faraday (1791-1867), que deixou vários registros de admiração por Watts e seu manual. Em suas primeiras experiências como palestrante, Faraday chegaria a parafrasear as orientações de Watts, conclamando seus colegas da *City Philosophical Society* a praticarem os cinco métodos de aprimoramento da mente com afinco. Numa análise, caberia destacar que, por mais simples que fossem, as diretrizes de Isaac Watts exerceram notável influência sobre os

métodos de estudo e trabalho de, ao menos, um notável filósofo natural durante a primeira metade do século XIX.

## **Contágio na visão dos antigos: Galeno e Hipócrates**

**Luciana Costa Lima Thomaz**

(PEPGHC-PUCSP, luc\_thomaz@hotmail.com)

Na Antigüidade Clássica, predominavam os conceitos de Hipócrates e seus contemporâneos e discípulos, levando em conta os ares, a alimentação e preceitos de higiene, na transmissão das doenças.

Havia também, com grande relevância cultural, a medicina religiosa, que considerava grandes epidemias como consequência do descontentamento dos deuses.

Mais tardiamente, Galeno elaborou a teoria humoral inicialmente abordada nos textos hipocráticos, descrevendo-a também como origem dos adoecimentos.

A idéia do presente trabalho é apresentar alguns destes conceitos, partindo da idéia de contágio, na visão destes dois autores de grande relevância para a História da Medicina.

## **Jeremy Bentham: Real x Fictício**

### **Teoria do Conhecimento**

**Marcia Cristina Otaviani**

(PEPGHC-PUCSP, marciaotaviani@gmail.com)

Jeremy Bentham (1748-1832) foi um filósofo inglês que escreveu sobre diversos assuntos como teoria moral, ética, jurisprudência, educação etc.... Em seus escritos sobre Ontologia, Bentham expõe sua teoria do conhecimento apresentando o que ele chamou de Entidades Reais (perceptíveis) e Entidades Fictícias (inferidas). Segundo Bentham, o conhecimento que a mente humana poderia ter do mundo físico dependia completamente das percepções sensoriais recebidas do mundo físico pelo

indivíduo, e, em contrapartida, as percepções sensoriais só seriam ativadas por meio de objetos existentes neste mundo físico - sendo então chamados de entidades reais. Já as entidades fictícias seriam, segundo o autor, aquelas que só são reconhecidas por meio da inferência e não encontram relação no mundo físico, mas se fazem "notar" por meio do uso da linguagem - do discurso. Através de sua teoria do conhecimento, Bentham classifica o prazer e a dor (sentimentos que formam a base de sua ciência moral) como Entidade Real, devendo ser então a busca pelo prazer, a única atitude norteadora das ações dos indivíduos.

### **George Sarton: precursor na organização e divulgação de informação em história da ciência**

**Marcia Rosetto**

**(PEPGHC-PUCSP, mrosetto@usp.br)**

**& Ana Maria Alfonso-Goldfarb**

**(CESIMA/PEPGHC-PUCSP, aagold@dialdata.com.br)**

George Sarton nasceu em Ghent, Bélgica, em 1884, e faleceu em Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos, em 1956. Interessado em história e filosofia da ciência desde o início de sua formação se dedicou à construção e ao estabelecimento da História da Ciência como disciplina e área de pesquisa. Através de intenso trabalho desenvolveu inúmeros meios para a divulgação da área como revistas, livros, e importantes bibliografias sobre a temática, incluindo a elaboração de uma classificação para a organização dos documentos compilados. Considera-se que conhecer melhor essa trajetória e os produtos realizados é fundamental, e pode colaborar com os estudos a serem desenvolvidos pelos interessados na área da História da Ciência.

## Proposta de abordagem da evolução das teorias ácido-base com auxílio de uma ferramenta computacional

Marcos Paulo Silva (IFBA, mapaulo@ifba.edu.br)

& Maria Antonieta Santiago (IFBA, mariaasantiago@yahoo.com.br)

No ensino tradicional, o conhecimento químico tem sido tratado de forma dissociada da realidade, com objetivos, conteúdos e estratégias de ensino muitas vezes distantes das necessidades requeridas para a formação da cidadania. Neste sentido, a abordagem da História da Química pode propiciar ao estudante a compreensão da Química como uma atividade essencialmente humana, inserida no seio de outras atividades, reconhecendo que se trata de uma estrutura dinâmica e não algo pronto e acabado. O estudo da História da Química, combinado ao emprego de ferramentas computacionais, podem ser aliados no processo de ensino-aprendizagem como, por exemplo, na abordagem da evolução das teorias ácido-base no Ensino Médio. O conteúdo trabalhado no artigo "Teorias ácido-base no século XX" permite ao estudante perceber que estas não se contrapõem frontalmente, procurando abranger cada vez mais os fenômenos conhecidos. Do ponto de vista histórico, a evolução destes conceitos se apresenta quase linear ao longo do tempo, mostrando como uma teoria fica ultrapassada, dando espaço então a outra, bem como às correlações com outras áreas da química. Neste trabalho, propomos a utilização deste artigo em conjunto com o *software pH Scale*, desenvolvido pela *University of Colorado at Boulder* e disponível no sítio <http://phet.colorado.edu>. O software em questão possibilita ao professor simular testes de pH em diferentes substâncias como café, saliva e sabão para verificar se a substância apresenta caráter ácido, básico ou neutro. O software permite ainda a visualização da razão entre a concentração de íons  $\text{H}_3\text{O}^+$  e  $\text{OH}^-$  e sua relação com a escala de pH. Uma vez que a maioria das escolas públicas não dispõem de laboratório de química e considerando a ampliação ao acesso à internet, o uso deste software pode ser uma ferramenta significativa para a aprendizagem.

## Charles Sanders Peirce: cientista e historiador da ciência

Maria de Lourdes Bacha

(CESIMA/PEPGHC-PUCSP, mlbacha@gmail.com)

Este trabalho se caracteriza como um estudo dos conteúdos da obra de Charles Sanders Peirce (1839-1914), na ótica da História da Ciência. O objetivo central é analisar e compreender a construção História da Ciência a partir das apresentações da produção intelectual de Peirce, como também de alguns elementos de sua biografia e de seu contexto histórico. Sua relevância pode ser justificada pela compreensão que proporciona a respeito da emergência da obra de Peirce na História da Ciência como ramo de investigação e também pelo tipo de abordagem que ele utiliza. Segundo Miller, poucos filósofos trouxeram em sua bagagem a experiência de trabalho como cientistas e historiador. Charles Peirce estava entre estes poucos. No entanto, seu trabalho como filósofo da história virtualmente não recebeu a atenção que merece. Vale observar que Peirce foi um cientista, tanto por ocupação como por treinamento, o que justifica uma de suas alegações favoritas de que teria morado num laboratório desde a idade de seis anos. Seus trabalhos científicos contêm contribuições importantes em lógica matemática, astronomia fotométrica, geodésica, psicofísica, filologia. No entanto, seus escritos sobre História da Ciência, que datam de 1863 a 1908, um período de quarenta e cinco anos, e que compreendem provavelmente mais de mil páginas, ainda permanecem sem publicação e conseqüentemente ainda estão por serem estudados. Foi somente a partir da década de 1950 que Eisele começou sua longa série de artigos sobre Peirce como historiador da ciência, como cientista e matemático. A partir da análise dos textos *Lessons from the History of Science* (CP 1.43 a CP 1.125, de 1896), *The Logic Of Drawing History From Ancient Documents* (CP 7.164 a 7.255, de 1901) e *History of Science* (CP 7.267 a CP 7.279, de 1892), busca-se mostrar parte da contribuição de Peirce como historiador da ciência.

## **Proposta de um jogo para inserção da História da Ciência no ensino de Biologia: A herança do adquirido por Jean Baptiste Lamarck**

**Mariana Inglez (UPM, mariana\_inglez@hotmail.com);**

**Carla Perez Valente (UPM, cpvalente@hotmail.com);**

**Magda Pechliye (UPM, pechliye@mackenzie.br)**

**& Waldir Stefano (UPM, stefano@mackenzie.br)**

Apesar de assumida, a importância da inserção da História da Ciência no ensino escolar não vem sendo observada na prática docente. No ensino de evolução, os erros mais frequentes relacionam-se às teorias evolutivas, principalmente no que se refere a Lamarck. Considerando-se que o jogo quando utilizado como recurso didático promove uma aprendizagem significativa, os objetivos deste trabalho são construir e propor um jogo que insira de maneira adequada a História da Ciência no ensino de evolução, com enfoque nas leis de Lamarck.

O tabuleiro do jogo criado é composto por casas que o preenchem completamente sem uma seqüência em trilha e com paradas pelas quais os jogadores passam e realizam atividades sobre esse pesquisador e suas leis, assim como sobre períodos que o precederam e o impacto posterior de suas idéias.

Uma das paradas obtidas como resultado da construção do jogo propõe ao jogador escolher um dos quatro envelopes numerados, cada um contendo representações artísticas de nove animais correspondendo a três casais, cada um com um filhote. O jogador determinará quais são os casais progenitores e seus respectivos filhotes, levando em consideração a lei de Lamarck que corresponde à “Herança do adquirido”.

A “parada” apresentada como resultado reforça que as propostas de Lamarck não se resumiram às leis do uso e desuso, muito simplificadas normalmente, mas abordaram conceitos como a hereditariedade de caracteres parentais. A atividade proposta coloca em prática a lei de maneira elucidativa, de forma a estimular o raciocínio do jogador e

levando-o a perceber que as propostas lamarckistas não são triviais e errôneas como apresentadas no ensino básico.

## **Os “Químicos Ocultos”, ou, uma extraordinária jornada ao mundo dos átomos**

**Ourides Santin Filho (UEM, osantin@uem.br)**  
**& Lediany Forostecki (UEM, ledy\_1000@hotmail.com)**

O conceito de natureza atômica da matéria no ocidente foi introduzido pelos filósofos gregos centenas de anos antes da era cristã. Posteriormente explorado pelos mecanicistas dos séculos XVII e XVIII, somente veio a se estabelecer na linguagem científica moderna na passagem do século XIX para o século XX. É neste final do século XIX que várias concepções surgiram sobre o conceito de átomo, e a comunidade científica foi marcada por muitas tentativas de consolidação de modelos sobre a estrutura da matéria. Voltando nosso olhar para a atmosfera científica da época, percebemos que a busca pelos segredos da estrutura do átomo empolgou não apenas físicos e químicos, mas filósofos e outros pensadores. Contudo, neste contexto, também encontramos algumas investigações que empregavam métodos experimentais nada ortodoxos para a ciência convencional. Referimo-nos neste trabalho a um excêntrico modelo atômico apresentado pela estudante de Química Annie Besant, seus colegas membros da Sociedade Teosófica, o indiano Curuppumullage Jinarajadasa e os ingleses Charles Leadbeater e Bertram Keightley. Esse curioso grupo de pesquisadores, que ficou conhecido como “Químicos Ocultistas”, acreditava que, mediante a clarividência, poderiam observar e registrar o interior dos átomos. Apresentaremos neste trabalho um pouco da vida de Annie Besant e as principais características do seu modelo atômico, completamente estranho à comunidade científica, e publicado inicialmente em 1895, na obra *Occult Chemistry*. Ainda que as idéias do grupo tenham sido rejeitadas por conta de sua metodologia não fazer parte do paradigma científico vigente e sejam enquadradas na categoria

de pseudociência, acreditamos que a apresentação deste episódio da História das Pseudociências e sua relação com os debates sobre a estrutura do átomo que ocorreram ao final do século XIX pode tornar-se uma grande oportunidade para se discutir como a História da Química é formada pela exploração de fatos, onde se entrecruzam matérias, culturas e diversas interpretações.

### **Alquimia e alquimistas em livros didáticos de química: uma análise da abordagem histórica**

**Paloma Nascimento dos Santos**

**(Secretaria de Educação de Pernambuco, pns.paloma@gmail.com)**

Muito se tem discutido sobre a presença e a importância da História da Ciência (HC) no ensino de Química. Mas o professor necessita de formação em HC que tenha continuidade nas disciplinas. São tidos como problemas a falta de material pedagógico adequado e a dificuldade dos alunos em interpretar os textos sugeridos. O educador, contudo, lê pouco, pesquisa menos ainda e tem no livro didático sua ferramenta balizadora. É o livro quem dita quais serão os conteúdos trabalhados, que conceitos serão discutidos e como a avaliação será feita. É preciso analisar como a HC está sendo abordada neste que é, muitas vezes, o aliado para uma aprendizagem deficiente no ensino de Química. Deste modo, buscou-se investigar a presença da HC em livros de Química do ensino médio, concentrando-se apenas nas representações e abordagens sobre Alquimia e Alquimistas. Foi elaborado um *checklist* a partir do trabalho de Laurinda Leite e analisados 7 livros didáticos baseados em 6 critérios: (a) Tipo e organização da informação histórica; (b) Evolução da Ciência; (c) Materiais usados para apresentar a informação histórica; (d) Contextos relacionados à informação histórica; (e) *Status* do conteúdo histórico e (f) Atividades de aprendizagem utilizando a HC. A maioria dos livros apresentou uma visão de alquimia que versava entre prática de charlatões e atividades com excelentes contribuições à ciência Química. As imagens utilizadas pelos autores reforçavam a idéia de uma prática solitária e

repleta de símbolos para iniciados, e apenas um dos sete livros propõe atividades para serem discutidas pelos alunos. O trabalho demonstra que é urgente a necessidade de incluir análise de conteúdos de HC em livros e que a presença da Alquimia nestes ainda é incipiente e carente de reformulações. A Alquimia, que se relaciona com diversas disciplinas, pode ser um ponto de partida para a contextualização e interdisciplinaridade dentro da sala de aula, contribuindo para um aprendizado efetivo e motivador.

### **História da eletricidade em quadrinhos: discutindo o caso Benjamin Franklin no ensino médio**

**Paloma Nascimento dos Santos**

**(Secretaria de Educação de Pernambuco, pns.paloma@gmail.com)**

As Histórias em quadrinhos (HQ) são um tipo de gênero textual que tem encontrado bastante espaço no Ensino de Ciências. Propostas que utilizam charges e histórias comerciais em sala de aula, bem como a construção delas pelos alunos são encontradas na literatura como importante aliado para a contextualização e o ensino das Ciências Naturais. A História da Ciência e seus episódios são um importante subsídio para desenvolver ações pedagógicas utilizando histórias em quadrinhos como ferramenta. Partindo desse princípio, buscou-se aplicar um episódio da História da Eletricidade utilizando como texto uma HQ numa turma de Física do Ensino Médio. A atividade foi aplicada em uma turma do terceiro ano do ensino médio, composta por 35 alunos da Escola Estadual Eneida Rabello, localizada em Pernambuco. Dividiu-se a intervenção em três momentos. No primeiro momento, os alunos realizaram a leitura da HQ *Heroes, Uma Lição de Eletricidade*, que retrata de forma ficcional o episódio do suposto experimento de Benjamin Franklin para definição da natureza elétrica de raios, utilizando uma pipa. Após a leitura, os alunos discutiram os aspectos físicos e fictícios presentes na HQ. Para o segundo momento, a turma foi dividida em

equipes que realizaram uma pesquisa para avaliar os seguintes aspectos: biografia de Benjamin Franklin, situação histórico-social da época, visão de ciência da época e a veracidade da realização do experimento por Franklin, utilizando para isso um conjunto de artigos históricos sobre o tema. Após a discussão com o grande grupo, no terceiro momento, os alunos foram incentivados a reescrever um roteiro para um novo episódio de HQ, utilizando a mesma temática e procurando integrar os conceitos físicos e históricos discutidos. A atividade colaborou para apresentar sentido ao estudo de eletricidade no Ensino Médio, por demais matemático, e serviu como ponto motivador e de envolvimento, a partir do uso de histórias em quadrinhos.

## **Uma Proposta de RPG Inspirada no Papiro de Rhind**

**Rafael Rix Geronimo**

**(PUCSP-PEPGEM/HEEMa, rgrix@hotmail.com)**

Este trabalho é parte de pesquisa de mestrado em Ensino de Matemática que está em processo de finalização. Nele buscamos apresentar uma proposta de RPG (*Role Playing Game*) para introduzir o método de falsa posição para crianças da sexta série (sétimo ano) do ensino fundamental. Para tanto, procuramos desenvolver uma narrativa inspirada no Papiro Matemático de Rhind. Esse documento histórico foi adquirido em 1858 à beira do Nilo por um antiquário escocês chamado Henry Rhind e por isso o papiro leva seu nome. Também é conhecido como Papiro de Ahmes por ser esse o nome do escriba que o copiou de um trabalho mais antigo em 1650 a.C. Esse papiro traz uma série de 87 problemas copiados em escrita hierática pelo escriba Ahmes de um trabalho mais antigo. Desse modo, partindo da análise da organização desses problemas e contextualizando-os, procuramos elaborar um RPG contemplando a interface entre história e ensino de matemática. Partimos da hipótese de que o ambiente lúdico, proporcionado pelo RPG, pode contribuir para o ensino e aprendizagem de Matemática.

## A história da reprodução humana a partir de Aristóteles

Rodrigo Andrade da Cruz

(PEPGHC-PUCSP, rodrigo.andradecruz@gmail.com)

Esta sequência didática consiste em utilizar as mudanças no conceito de reprodução ao longo da história da humanidade e analisar como o trabalho com a História da Ciência pode contribuir na construção de conhecimentos relacionados à reprodução humana nas aulas de biologia de uma turma de Primeiro Ano do Ensino Médio.

Serão discutidas as idéias da Antiguidade com relação ao tema, a partir de trechos do livro *A Geração dos Animais (De Generatione Animalium)*, de Aristóteles, passando pelas concepções de Galeno e pelas descobertas do italiano Gabrielle Falloppio, do holandês Regnier de Graaf e pelo inglês Antonie van Leeuwenhoek. Será abordado também o período das explicações científicas anteriores à descoberta dos cromossomos ao longo dos séculos XVIII e XIX.

A sequência didática terá como ênfase uma produção ativa dos alunos, iniciando-se por uma construção própria do aluno para a explicação do fenômeno da reprodução. Serão estimulados por algumas questões-chaves como, por exemplo, “como são formados os espermatozóides e óvulos?” e “o que é a menstruação?”

Analisaremos, então, as explicações que se sucederam ao longo da história. A partir dessas concepções, serão propostas atividades didáticas que busquem uma reflexão voltada para a questão: “essas explicações eram satisfatórias para o momento histórico?” e “por que houve essa ênfase nos estudos de reprodução ao longo do século XVII?”

Espera-se que os debates e as atividades relacionados às mudanças nas concepções sobre a reprodução humana influenciem positivamente na construção do conhecimento atual sobre o tema.

## **As concepções dos professores de química, do ensino médio, sobre a inclusão da História da Química no ensino de cinética química**

**Simone Alves de Assis Martorano (IQ-USP, simonemt@iq.usp.br)  
& Maria Eunice Ribeiro Marcondes (IQ-USP, mermarco@iq.usp.br)**

Este trabalho faz parte da pesquisa de doutorado de uma das autoras. Esta pesquisa, de caráter qualitativo-quantitativo, tem o objetivo de investigar se as estratégias de ensino presentes nos planos de ensino elaborados por professores de química do ensino médio, baseados na história e na filosofia da ciência, permitem uma aprendizagem significativa dos conceitos químicos envolvidos no tema cinética química.

Para alcançar esse objetivo foi oferecido, no segundo semestre de 2010, um curso de formação continuada para professores de química do ensino médio. O objetivo desse curso foi o de apresentar aos professores uma abordagem diferenciada do tema cinética química, tendo-se como orientação o desenvolvimento histórico desse tema (reconstrução histórica), permitindo assim uma melhor compreensão do contexto no qual esses conceitos foram desenvolvidos.

Durante o curso de formação, os professores responderam a cinco questões que relacionavam a História da Química (HQ) e o ensino de cinética química. As duas primeiras questões fazem parte do instrumento aplicado no início do curso e tinham como objetivo verificar quais conteúdos o professor normalmente aborda em suas aulas, como também as estratégias que o professor utiliza no ensino de cinética química.

A terceira e a quarta questões tinham por objetivo identificar as principais dificuldades que os professores encontravam em trabalhar com a HQ em suas aulas. A quinta questão faz parte do instrumento de avaliação final e tinha por objetivo identificar se o curso contribuiu ou não para superar as dificuldades em se trabalhar com a HQ que o professores elencaram no início.

A partir da análise da primeira e segunda questões, percebemos que os professores, embora considerem que é importante a abordagem histórica dos conteúdos, não a fazem em suas aulas; as principais dificuldades que eles apontam estão relacionadas à falta de material e ao não conhecimento da história da química.

## **A antiga sátira menipéia e a moderna ficção científica**

**Vera Cecília Machline**

(CESIMA/PUCSP-PEPGHC, vcmach@pucsp.br)

Reza a lenda que a **sátira menipéia** descende do cínico Menipo de Gadara (*floruit* primeira metade do século III antes da Era Comum). Hoje perdidas, suas sátiras fizeram escola na era helenística, a começar por Varrão (116-27 a.E.C.), cujas *Saturæ Menippeæ* subsistiram apenas mediante citações. Com isso, a primeira sátira menipéia a sobreviver foi a quase completa *Apocolocyntosis* de Sêneca, o Jovem (c. 4 a.E.C.-56). Seguem-se um par de cenas no *Satiricon* atribuído a Petrônio (?-66), o *Asno de Ouro* de Apuleio de Maudara (c. 124-c. 170) e os mais de 80 escritos de Luciano de Samosata (c. 125-c. 192).

Diferentemente da sátira latina (*fl.* séculos II a.E.C.-I E.C.), a menipéia se valia do diálogo e da narrativa em prosa para ridicularizar princípios filosóficos. Ademais, graças à sua versatilidade paródica, ainda na antigüidade combinou-se com outros gêneros literários.

O amálgama inaugurado pela *História Verdadeira* de Luciano deu origem a várias recriações. Dentre outras, destacam-se a *Utopia* de Thomas More (1477-1535); o *Somnium* de Juan Maldonado (1485-1554) e o de Johannes Kepler (1571-1630); a *Nova Atlântida* de Francis Bacon (1561-1626); *O Homem na Lua* de Francis Godwin (1562-1633); *A Cidade do Sol* de Tommaso Campanella (1568-1639); a *História dos Estados e Impérios da Lua e do Sol* de Cyrano de Bergerac (1619-1655); a *Viagem ao Mundo de Descartes* de Gabriel Daniel (1649-1728); as *Viagens de*

*Gulliver* de Jonathan Swift (1660-1731); e *O Ano 2440: um sonho, se é que existiu*, de Louis-Sébastien Mercier (1740-1814).

No século XIX, histórias como o *Frankenstein* de Mary Shelley (1797-1851), as mais de 60 viagens insólitas de Júlio Verne (1828-1905) ou *O Mundo Perdido* de Conan Doyle (1859-1930) eram designadas **romance científico**. Este termo foi substituído pela expressão **ficção científica**, vinda a público na revista *Science Wonder Stories*, em julho de 1929. Aliás, por não raro veicular especulações de caráter científico, essa linhagem literária assoma a um valioso instrumento de ensino em História da Ciência.

### **Articulação entre História e Ensino: uma abordagem através da tríade saberes-competências-*habitus***

**Wilson Monteiro**

(PUCSP-PEPGEM/HEEMa, wilsonmonteiro@ymail.com)

Esse trabalho faz parte de nossa pesquisa de mestrado em Educação Matemática. Nele buscamos discutir a articulação entre História e Ensino de Matemática levando-se em consideração a tríade saberes-competências-*habitus* segundo Philippe Perrenoud. Partindo da hipótese de que a mudança de *habitus* professoral implica numa mudança da prática pedagógica, este trabalho propõe discutir de que maneira a articulação entre história e ensino pode contribuir para a mudança de *habitus*. Nossos estudos têm apontado que desenvolver uma “situação concreta de aprendizagem” que articule história e ensino parece ser mais eficaz do que apenas oferecer uma longa lista de bibliografia em história da matemática.

## ***A Ouranographia de van Roomen***

**Zaqueu Vieira Oliveira**

**(PPG em Educação Matemática-UNESP, z.zaqueu@yahoo.com.br)**

Principalmente durante a Idade Média, a astronomia foi estudada como uma disciplina do *quadrivium*, parte das artes liberais onde se estudava o conjunto das disciplinas consideradas “matemáticas”. Na Idade Moderna, apesar dos questionamentos presentes naquele período, este pensamento perdurou por algum tempo e diversos estudiosos continuaram a se dedicar à publicação de obras sobre o assunto. Adriaan van Roomen (1561-1615), matemático e médico renascentista, escreveu alguns trabalhos referentes à astronomia, dentre os quais podemos citar: a *Ouranographia* (1591), a tese de seu aluno Lambertus Croppet *De corporum mundanorum simplicium distinctione et numero* (1598) e o *Speculum astronomicum* (1606). Além disso, ele manteve contato através de correspondência e visitas pessoais com Tycho Brahe (1546-1601) e Johannes Kepler (1571-1630), astrônomos importantes para o período. O objetivo de nosso trabalho, ainda em andamento, é traduzir a *Ouranographia* para o português e acrescentar notas e comentários acerca dos assuntos tratados nela. A partir do que já realizamos, podemos perceber o entrelaçamento entre diversas áreas da ciência, não só no que consideramos como matemática e astronomia, mas também no que diz respeito à astrologia, à filosofia e à história. A *Ouranographia* de van Roomen é constituída por três livros: no *liber primus*, ele descreve genericamente a máquina celeste, sua matéria e forma, seus movimentos e orbes; no *liber secundus*, ele descreve o primeiro céu e as linhas e círculos celestes que usamos para nos referenciar estando aqui da Terra; e no *liber tertius*, ele explica o primeiro móvel, seus círculos e movimentos. Nesta obra, percebemos que van Roomen faz uma compilação de tudo o que existe sobre o tema até seu tempo e, através de suas citações, vemos que ele teve contato com obras de inúmeros autores, desde os da Antiguidade até os de seu período.

## **Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência - PUCSP**

<http://www.pucsp.br/pos/hciencia>

O Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência, da PUCSP, iniciou suas atividades em 1997 e teve como matriz o Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência (CESIMA). Este programa é o primeiro na área de História da Ciência na América Latina e mantém intenso intercâmbio com outros centros internacionais por meio do CESIMA.

Visando à formação de pesquisadores e docentes de nível superior que podem se integrar a campos tão diversos quanto política científica e ensino, este Programa oferece uma gama variada de disciplinas. Desse modo, proporciona adequada fundamentação epistemológica, metodológica e didática em História da Ciência, além de conhecimentos específicos. O Programa enfatiza estudos em História das Ciências Exatas e Naturais (Matemática, Astronomia, Física, Química, Ciências da Terra e Ciências da Vida), mas sempre voltados a interfaces com as Ciências Humanas.

Além disso, o Programa tem entre seus Grupos de Pesquisa registrados no CNPq o “História da Ciência e Ensino: construindo interfaces” que promove seminários de pesquisa e eventos.

## **Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência CESIMA**

**<http://www.pucsp.br/pos/cesima>**

Ligado ao Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência, da PUCSP, o CESIMA congrega pós-graduandos e pesquisadores de diferentes áreas e instituições, tendo em vista a realização de estudos de interface centrados em História da Ciência.

Desde sua criação, em 1994, o CESIMA vem organizando seminários, oficinas, cursos de curta duração e outros eventos relacionados à História da Ciência.

Sempre com o apoio da FAPESP, o CESIMA foi inaugurado em 1995 e hoje abriga uma grande biblioteca virtual e um espaço de intercâmbios nacionais e internacionais.

## Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da PUCSP

<http://www.pucsp.br/cce>

Em 1971, os cursos de Matemática e Física das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras “Sedes Sapientiae” e São Bento, em razão da Reforma Universitária, passaram a constituir unidades do Centro de Ciências Matemáticas, Físicas e Tecnológicas da PUCSP.

A Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da PUCSP (FCET), assim denominado a partir de agosto de 2009, está instalado na rua Marquês de Paranaguá, 111, no bairro da Consolação e seu *campus* é um marco da arquitetura de São Paulo. Construído em 1942, com edifícios projetados pelo arquiteto Rino Levi e jardins desenhados pelo paisagista Burle Marx, o *campus* atualmente é tombado pelo patrimônio histórico.

Além de valorizar a integração da pesquisa científica com o ensino e a arte, a FCET desenvolve projetos de pesquisas financiados pelas principais agências de fomento e mantém importantes acervos de obras de destaque nos campos da Educação Matemática e História da Ciência, como a biblioteca virtual do CESIMA ligado ao Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência, propiciando uma atmosfera de desenvolvimento social em que a comunidade acadêmica pode participar de um ambiente focado nas áreas científica, tecnológica e cultural.

***História da Ciência e Ensino: construindo interfaces***  
**(ISSN: 2178-2911)**

**<http://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino>**

Este periódico é dirigido a educadores e pesquisadores em Educação e em História da Ciência e tem por objetivo responder a uma constante solicitação de educadores, apresentando tendências e propostas que possam contribuir para a construção de interfaces entre História da Ciência e Ensino. Sua periodicidade é semestral e os artigos submetidos para publicação são avaliados por especialistas nas áreas.

Contribuições da História da Ciência na Educação têm sido bastante valorizadas, como expressam as Orientações Curriculares para o Ensino Médio e as Diretrizes curriculares para o Ensino Superior. Com isso, propostas de interação entre essas duas áreas, pautadas em diferentes correntes pedagógicas e em algumas perspectivas historiográficas, têm sido apresentadas tanto no exterior como em nosso país. Entretanto, as possibilidades de construção de interfaces entre História da Ciência e Ensino apenas começaram a ser delineadas. Um caminho para explorar essas possibilidades em profundidade seria estreitar o diálogo entre educadores e historiadores da ciência. Assim, buscando incrementar esse diálogo, os editores deste periódico esperam trazer ao leitor material que contribua para estimular e aprofundar reflexões e discussões, bem como a elaboração de novas propostas de interação entre História da Ciência e Ensino para a sala de aula.

***Circumscribere: International Journal for the History of Science (ISSN: 1980-7651)***

<http://revistas.pucsp.br/index.php/circumhc/>

*Circumscribere: International Journal for the History of Science* é um periódico eletrônico especializado em História da Ciência e áreas afins, publicado pelo Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência (CESIMA/PUCSP). Tem periodicidade semestral (março e setembro) e recebe contribuições em inglês, francês, português, espanhol ou em duas ou mais línguas.

## **Cursos de Extensão online em História da Ciência e Ensino**

**<http://cogea.pucsp.br/cogea/curso/141>**

Prevista nos Parâmetros Curriculares Nacionais, a interação efetiva entre a História da Ciência e o ensino é procurada pelos professores. Com o objetivo de analisar as possibilidades de interface entre essas áreas e de elaborar atividades para aplicação em sala de aula, a COGEAE/PUC-SP oferece três cursos a distância, que podem ser feitos por participantes de todo o país.

Cada um dos cursos, com duração de 30 horas, enfatiza a utilização de um diferente recurso didático: textos, experimentos e mídias. Os programas são independentes, ou seja, é possível fazer apenas um curso ou quantos o participante desejar.

Os cursos são divididos em módulos. No primeiro, o aluno deverá escolher propostas temáticas de atividades em duas das seguintes áreas: química, física, ciências biológicas e matemática. Já no segundo módulo, ele deverá elaborar uma proposta de atividade usando o recurso didático em foco (texto, experimento ou mídias) a ser aplicada em sua própria sala de aula ou numa situação idealizada.

As inscrições para o curso História da Ciência e Experimentos em Sala de Aula a ser oferecido no próximo semestre já se encontram abertas no site <http://cogea.pucsp.br/cogea/curso/141>

## **Ano Internacional da Química**

### **Química como atividade humana: na história, na sociedade, nas artes, na sala de aula**

**<http://www.aiqnapucsp.blogspot.com/>**

2011 foi proclamado pela ONU o Ano Internacional da Química. No mundo inteiro, diversas formas de atividades estão sendo desenvolvidas com o propósito de divulgar essa ciência e contribuir para a educação em todos os níveis. A PUCSP que conta, no Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência (CESIMA) e ao Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência, com destacado grupo de pesquisadores em História da Química, não poderia deixar de se fazer presente nessas atividades. Para comemorar o Ano Internacional da Química preparamos uma série de oficinas e de palestras organizadas em torno dos seguintes eixos temáticos, todos relacionados à História da Química. Veja a programação no site: <http://www.aiqnapucsp.blogspot.com/>

### Apoio

