

## Ciência como uma narrativa.

*Fernando J. da Paixão*  
*Universidade Estadual de Campinas*  
*Instituto de Física "Gleb Wataghin"*  
*Campinas, SP*

Há um esforço contínuo da comunidade científica em tornar a Ciência mais acessível para todos. A maneira mais eficaz de divulgar a Ciência é fazer com que as pessoas sejam capazes de entendê-la. Para isto devemos começar pela escola em que hoje, a grande maioria dos nossos jovens, está matriculada.

O que fazer? Quando isto deve começar? Por onde iniciar? Na busca de responder a estas questões se desenvolveu uma série de iniciativas. Elas vão desde a produção de material de divulgação específico, através da mídia impressa ou eletrônica, passando pelo crescimento dos Museus de Ciência e pelas propostas de introduzir desde cedo Ciência na Escola. Estas, em geral, implicam em que o aluno aprenda pela observação e reflexão sobre os fenômenos da Natureza.

Nesta conferência faremos um relato de um projeto que busca introduzir Ciência, mais especificamente Física, já nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Como isto é feito? Escolhemos um objeto grande utilidade, conhecido por todos e que, de imediato, responde a uma pergunta muito comum entre os nossos alunos: porque eu devo estudar isto?

Escolhendo o calendário fica muito simples tanto para nós respondermos como para os alunos se sentirem estimulados a entendê-lo. O calendário organiza a vida da grande maioria dos habitantes do nosso planeta. Começando por eventos simples tais como, marcar um encontro, temos os dias de trabalho, os dias de descanso, a época de férias, ele nos ajuda a planejarmos o futuro, como ir à próxima reunião da SBPC.

Como e porque ele foi inventado? A invenção do calendário foi uma resposta da humanidade na busca de prever o clima! Nesta reunião, que tem como título de Energia, Ambiente e Tecnologia, este instrumento se relaciona com os três tópicos. É um produto tecnológico, o seu surgimento está intimamente relacionado com o clima e, é o Sol, a fonte indispensável de energia da Terra o responsável por ele.

A informação mais importante do calendário é o ano. A obtenção desta informação marca uma das primeiras atividades científicas da humanidade, a medida da passagem do tempo. Tão antiga, mas tão atual, medir o tempo com precisão continua sendo um grande desafio científico e foi uma das razões da premiação de John Hall e Theodor Hänsch, junto com Roy Glauber do Nobel de Física em 2005. Hoje nós sabemos estimar a idade do Universo, 13,4 bilhões de ano, a idade do Sistema Solar, 4,6 bilhões de anos, de fósseis. Um dos objetos mais populares nos próximos anos será o GPS, que utiliza relógios atômicos localizados em satélites para nos localizar na superfície da Terra.

Porque se inventou o ano? Há mais de 400 calendários desenvolvidos e cada um deles tem uma história singular. O caso mais conhecido e, talvez o mais antigo, foi a descoberta do ano pelos egípcios na busca de prever as cheias do Rio Nilo. Ele é essencial para a sua agricultura. Eles olharam para o céu e lá perceberam uma coincidência astronômica que se repetia antes da cheia do rio. O céu foi um grande relógio para eles.

Para que os alunos redescubram este instrumento e, através dele tenham contato com uma série de fenômenos físicos, propomos algumas atividades regulares que devem ser desenvolvidas ao longo do ano letivo. A primeira delas é motivá-los para a mudança do clima durante o ano, sensibilizando-os para a razão porque inventaram o ano e com ele os calendários.

O aluno deve desenhar a mesma região do céu, algumas vezes por semana, datar o desenho colocando dia e hora bem com a temperatura naquele instante.

A cada duas semanas deve registrar, de forma coletiva, a sombra que o Sol produz num objeto fixo de sua escola.

A cada duas semanas devem buscar informações sobre a que horas o Sol nasce e quando ele se põe, e se possível, um grupo menor observar, para fazer uma tabela.

Periodicamente, semanal ou quinzenalmente, os alunos devem se reunir para avaliar as suas observações, observar tendências. Neste ponto entra a leitura de um texto, especialmente escrito para crianças. O texto tem o objetivo de estimular e questionar as observações, além de introduzir alguns conceitos de Física.

Onde entra a narrativa? A maneira tradicional com que Física é apresentada aos alunos, após a motivação, é a sua formalização através de equações e princípios. Isto só começa a ser feito de forma rigorosa quando o aluno entra no Ensino Superior. Para uma criança, isto é impensável, por isto o apelo à literatura. Por exemplo, contos infantis podem ser utilizados como forma de ajudar a criança a superar várias fases da sua infância, como a separação da mãe. Nós utilizamos a literatura para contar pequenas histórias, em que uma puxa a outra, comentando os fenômenos físicos, menção a história de sua descoberta e perguntas que ajudarão a entender o problema levantado.

As histórias começam pelo texto: Você sabe por que inventaram o calendário? Mostra a importância do calendário para nossa vida, o conceito de dia, como isto organiza a nossa rotina, a descoberta e medida do ano pelos egípcios para saber quando o Rio Nilo enchia, e motivá-los a fazer as observações.

A seguir um texto sobre o ano bissexto, uma coisa muito curiosa. Começando pela pergunta, por que precisamos de bissextos. Mostramos como organizamos a nossa vida utilizando o ano, férias longas na estação quente, o calendário esportivo do futebol, e mostramos o que aconteceria se não colocássemos os bissextos. No fim uma atividade de medida onde aparece um inteiro e uma fração e que se medimos mais esta fração, certa hora vira um inteiro, assim com as frações de dia do ano se transformam noutro dia.

Uma festa móvel, como a Páscoa, nos ensina que o calendário tem muita cultura na sua construção ligada com escolhas científicas. O dia da Páscoa começa lembrando a mudança desta festa. Fala da escolha do dia da Páscoa, um domingo, da importância das

fases da Lua e do equinócio, a noite de 12 horas, a caracterização das estações do ano e como as sociedades festejavam estes eventos.

As estações do ano ocorrem entre outras coisas porque a Terra é redonda! Uma conclusão difícil anos atrás hoje fácil de ser obtida ao olhar uma foto da Terra. O texto também mostra os argumentos de Pitágoras e como os navegadores utilizaram isto.

Onde estamos na Terra? A Terra é redonda e estamos sobre ela, remete a um conceito que muitos não possuem. Utilizamos argumentos para mostrar que vermos o Sol é um sinal que estamos em cima da Terra e não caímos por causa da lei da Gravidade.

Nós observamos a luz do Sol e isto nos leva a pergunta como enxergamos? O texto: A visão: o olho e a luz, contamos como aprendemos que o sentido da visão depende do olho e da luz e como foi descoberto. Sugerimos uma atividade em que isto fique evidente. Utilizamos depois para entendermos a sombra.

Entender a visão nos ajuda com as estações do ano, que dependem da forma como o Sol ilumina a Terra. Ajuda também a entender as fases da Lua. E quem sabe, perceber o que é um planeta.

O projeto se concentra em fenômenos físicos, mas permite que o professor utilize para melhorar a expressão oral dos alunos nos encontros periódicos, trabalhar conteúdos de Matemática, e tem conexões com tópicos de Geografia e História.

Para desenvolver este projeto eu tive ajuda de inúmeras pessoas. Primeiro os meus alunos que através de suas curiosidades e dúvidas. Depois o projeto TIDIA financiado pela FAPESP que criou a Incubadora Virtual de Conteúdos Digitais, onde este projeto foi desenvolvido. Agradeço os colegas da Faculdade de Educação da UNICAMP, Dirceu da Silva, Afira Ripper, Elizabeth Barolli, Orly Zucatto Mantovani de Assis e em especial Jorge Megid com quem estabelecemos uma longa parceria. Um grande número de alunos da Pedagogia e de professores que quando apresentados ao projeto responderam com o seu entusiasmo e comentários. Finalmente agradeço a um grupo de professoras que utilizaram e relataram a experiência de utilizar este material. Cristina e Juliana as primeiras mostrarem que isto motivava as crianças, que se repetiu com os alunos da Ana Francisco e da Simone Mesquita, que tem a experiência melhor relatada e que deverá se transformar na sua dissertação de mestrado.

Apontador: <http://calendario.incubadora.fapesp.br/portal>