

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo  
Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas  
Escola de Tempo Integral

## OFICINA DE ORIENTAÇÃO PARA ESTUDO E PESQUISA

**Caderno de Apoio**  
**Coordenação e autoria:**

Luis Fábio Simões Pucci  
Marisa Garcia  
Equipe da CENP

São Paulo, 2007



# I. Fundamentos e Sugestões para Orientação de Estudos e para Iniciação à Pesquisa

Profa. Marisa Garcia

*É do buscar e não do achar que nasce o que eu não sabia.*

Clarice Lispector

Dentre os diversos educadores que atuam na escola, não há dúvida de que o professor desempenha um papel fundamental na orientação de estudo que enfoque o ler e escrever para aprender, uma vez que ele exerce a função de mediador entre os alunos e o texto trabalhado na escola. Para isso, é importante que ele introduza os alunos nas práticas sociais de leitura, escrita e de comunicação oral e no desenvolvimento das competências de que eles necessitam para estudar, pesquisar e aprender.

Sob essa perspectiva, podemos lembrar que é importante o professor:

- estar presente em todas as etapas da pesquisa com os seus alunos, antes, durante e depois do trabalho;
- ter domínio dos conteúdos e de seus significados em diferentes contextos socioculturais, visando à articulação interdisciplinar e à adequação às diversas fases de desenvolvimento cognitivo, sociocultural e afetivo dos alunos;
- ter consciência de como se desenvolve a aprendizagem dos alunos.

Para o desenvolvimento da orientação para estudo e pesquisa com alunos de 1ª a 4ª série, é preciso que o professor contemple os seguintes aspectos:

- reconhecer e considerar os conhecimentos prévios dos alunos;
- fazer uma seleção adequada de materiais;
- promover a iniciação à pesquisa, mesmo quando os alunos ainda não sabem ler escrever convencionalmente;
- auxiliar os alunos na prática do registro;
- oferecer oportunidade de trabalho com textos longos e difíceis, com o propósito de aprender a estudar;
- considerar a pesquisa como uma das atividades fundamentais para o processo de aprender a estudar.

## **Estudo**

Orientações para estudo são fundamentais nas séries iniciais do ensino fundamental. O professor pode dar orientações para facilitar o desenvolvimento cognitivo dos alunos e criar hábitos importantes no trato com exercícios, aplicações, escrita, resumos e leituras, importantes para estruturar uma pesquisa ou um apoio aos estudos disciplinares na sala de aula e em casa (tarefas).

Para isso, a diretriz da oficina recomenda alguns títulos para o professor, que trazem dicas de trabalho e atividades (como elaborar resumos; como proceder para ler e grafar aspectos importantes de um texto; como organizar cadernos; como fazer fichamentos, manusear dicionários e observar os sumários de livros na biblioteca, etc.).

Também é aconselhável trabalhar com atitudes e hábitos que favoreçam não só o trabalho individual de estudo, mas também as atividades em grupo. Quanto mais cedo essas habilidades forem desenvolvidas, mais facilidade o aluno terá no trato das tarefas escolares e no trato com os colegas, em atividades coletivas.

Por conta disso, pode ser saudável começar a pedir apresentações do tipo “mostre e conte” logo na 1ª e na 2ª série, para que eles pesquisem situações simples e as contem na classe, desenvolvendo a oralidade e a expressão dentro de um grupo. Esse tipo de atividade também ajuda a desenvolver iniciativas no campo da pesquisa.



Bill Watterson. *Algo babando embaixo da cama*. Cedibra, 1988, p. 108.

© Universal Press - Todos os Direitos Reservados

Incentivar a pesquisa e a expressão oral deve ser obrigatório nas séries iniciais. Além dos óbvios benefícios sociocognitivos, é fato que, quando se aumentam, por parte dos alunos, as oportunidades de apresentação, conversação e argumentação durante as aulas, também se incrementam os procedimentos de raciocínio e a habilidade deles para compreender os temas propostos.

### Comportamento do leitor e escritor no desenvolvimento da orientação para o estudo e a pesquisa

O objetivo na orientação de estudo e pesquisa com alunos de 1ª a 4ª série consiste em dar condições ao aluno de ler, observar e questionar o mundo, com autonomia progressiva, para ampliar as informações e avançar em seus conhecimentos sobre um tema específico.

Ao longo das atividades que serão propostas, espera-se que o aluno se aproprie de determinados comportamentos de leitor e aprenda a:

- explorar fontes de informações variadas e selecionar os textos e as informações de que necessita, de maneira cada vez mais autônoma, nos acervos da biblioteca, da sala de aula ou da escola;
- localizar informações apoiando-se em títulos, subtítulos, imagens, negritos e selecionar as que são relevantes para o propósito que guia a leitura, grifando-as ou marcando-as quando necessário;

- registrar, com a ajuda do professor e dos colegas, as informações que se deseja manter, utilizando procedimentos de escrita, tais como: copiar o trecho que interessa conservar; fazer anotações, esquemas e sínteses, etc.;
- adquirir maior confiança em si mesmo como leitor, atrevido-se a antecipar o significado dos textos, apoiando-se nas informações presentes nos índices, glossários, títulos, subtítulos, imagens, capas e contracapas, verificando-as;
- utilizar recursos para compreender ou superar dificuldades de compreensão durante a leitura (pedir ajuda aos colegas ou ao professor, reler o trecho que provoca dificuldades, continuar a leitura com a intenção de que o mesmo texto permita resolver as dúvidas ou consultar o glossário e/ou novos materiais para esclarecer dúvidas);
- procurar compreender o significado de uma palavra desconhecida do texto, a partir do contexto, do estabelecimento de relações com outros textos lidos e da busca no dicionário ou no glossário (principalmente nos casos em que o significado exato da palavra é fundamental);
- observar fenômenos da natureza e do cotidiano, formulando perguntas e buscando respostas para explicá-los, nas mais diversas fontes disponíveis.

Dentre as modalidades organizativas de conteúdos, as seqüências didáticas são importantes para o desenvolvimento de uma orientação de estudo e pesquisa. As seqüências apresentadas a seguir refletem algumas ações de ler em classe, com a orientação dos professores, nas seguintes situações de aprendizagem:

- nos textos que estão estudando para relacionar a informação nova com conhecimentos que já tenham adquirido;
- na resolução conjunta para sanar as dificuldades de compreensão que possam aparecer;
- na discussão sobre os aspectos mais relevantes para aprofundar o conteúdo sobre o qual se está trabalhando;
- na reorganização da informação recolhida em diferentes procedimentos para recordar o que vão aprendendo;
- quando os alunos adquirem uma autonomia crescente como estudantes.

#### **Exemplo de uma atividade de orientação para estudo e pesquisa para ser desenvolvida com crianças de 1ª a 4ª série**

Aqui é importante mencionar que a atividade proposta é uma orientação para estudo cujo tema refere-se às Ciências Naturais, mas que a Língua Portuguesa é o eixo condutor do trabalho. A escolha desta área e deste tema tem, como maior relevância, a satisfação do aluno em sua curiosidade sobre conteúdos de conhecimentos gerais, sem desmerecer a intenção do aluno em construir conhecimento científico sobre o assunto tratado.

## Descrição das atividades<sup>1</sup>

1. **Problematização e interação com os conhecimentos prévios: uma possibilidade de “disparar” o estudo.**

Problemas	Encaminhamentos	Textos úteis
O que vemos no céu?	Produzir dois desenhos de observação – com o céu claro (dia) e com o céu escuro (noite).	-----

2. **Exploração, valorização e organização do que sabem os alunos.**

Problemas	Encaminhamentos	Textos úteis
O que vemos no céu?	A) Socialização e análise dos desenhos feitos pelas crianças. B) Registro dos conhecimentos prévios sobre os corpos celestes mencionados (restritos ao que permanentemente se encontra no universo; quais são e como são esses corpos = tabela contendo apenas o que os alunos ditarem ao professor).	-----

*Professor: Desta etapa até a etapa 4, deve prevalecer a descrição dos alunos sobre o que conhecem ou pensam. Você pode e deve fomentar as dúvidas ou divergências, deixando que eles as enfrentem.*

*É na ação, agindo sobre seu meio físico e social, que a criança constrói e reconstrói seu sistema de conceitos e de representações de mundo.*

*O professor deve usar esses conhecimentos prévios para depois poder problematizar, confrontando-as num pequeno grupo para depois ampliar para um grande grupo (classe). Assim, eles amadurecem na discussão com os colegas e confrontam a plausibilidade de suas concepções.*

*Apenas nas finalizações é que o professor deve responder a questões fechadas e dar explicações maiores. Caso contrário, estaremos trabalhando com aula expositiva e não com estudo ou pesquisa. O fechamento deve ajudar o aluno a progredir de suas concepções prévias e senso comum em direção à aquisição de novos conhecimentos que ele não detem ainda.*

Referência: DELIZOICOV, p. 192-202.

<sup>1</sup> Sequência didática elaborada pela profa. Paula Stella (Coordenadora pedagógica do CEDAC).

**3. Formulação de hipótese e obtenção de informação para responder a uma questão proposta pelo professor.**

Problemas	Encaminhamentos	Textos úteis
O que aconteceria aqui na Terra se o Sol não existisse?	Conversa sobre as idéias das crianças a respeito do tema proposto na questão. Leitura pelo professor, seguida de conversa sobre o conteúdo do texto e formulação de resposta para a questão.	Texto 1 - O sol esquentava a Terra. ( <i>Mini Larousse</i> pág 11) Texto 2 - O Sol e a Terra. ( <i>Fique por dentro da astronomia</i> pág. 116 - topo)

**4. Seleção de materiais para o estudo (leitura pelo aluno).**

Problemas	Encaminhamentos	Textos úteis
Que materiais podem servir para a nossa pesquisa sobre o que existe e se vê no céu?	A)- Exploração e seleção de materiais levados pelo professor (em subgrupos definidos pelo professor). B)- Socialização dos materiais selecionados e dos procedimentos usados na escolha.	Textos com diferentes portadores e alguns outros que o professor pode conseguir. É interessante que, juntamente com esses, haja também materiais que não sejam úteis.

**5. Para onde vamos? Formulação de perguntas e curiosidades sobre o objeto de estudo.**

Problemas	Encaminhamentos	Textos úteis
O que queremos saber sobre o céu, o Sol, a Terra e os outros planetas?	A)- Uso dos materiais selecionados para a formulação de perguntas (em subgrupos). B)- Registro das perguntas formuladas pela turma.	Textos com diferentes portadores e alguns outros que o professor pode conseguir. É interessante que, juntamente com esses, haja também materiais que não sejam úteis.

**Dica <sup>2</sup>**

1<sup>a</sup>) Utilizar um globo terrestre para explorar os movimentos da Terra. Para isso, também pode ser adicionada uma lanterna ou uma vela para funcionar como “sol”:

- a) a rotação (giro da Terra em torno de seu próprio eixo) define dia e noite;
- b) a translação (movimento da Terra girando em torno do Sol) define o ano;
- c) a inclinação da Terra, juntamente com a translação, define as estações;
- d) leitura de fusos horários – por exemplo, comparar o horário de países europeus com o horário de Brasília.

<sup>2</sup> Colaboração: Luis Fábio S. Pucci.

2ª) Os movimentos planetários de rotação e translação são ajustáveis aos padrões corporais das crianças e, portanto, podem ser facilmente representáveis por meio de jogos de deslocamento. Podemos fazer pequenos teatros com representações dos alunos sobre os movimentos da Terra e do Sistema Solar, pelos quais eles expressam o que aprenderam e ilustram para o grupo o que acontece (WEISSMANN, p. 82-83). No trabalho, podemos reforçar os conceitos de órbita *real* e órbita *relativa* (dependendo do observador – quem está representando o jogo e como ele enxerga os movimentos ou quem está de fora assistindo e como ele enxerga os movimentos). Os eclipses também podem ser representados nos jogos.

## 6. Leitura feita pelo professor – procedimento que dá a conhecer novo conteúdo do assunto estudado.

Problemas	Encaminhamentos	Textos úteis
Que planetas existem?	A)- O professor propõe que os alunos digam os nomes de planetas que conhecem e registra-os na lousa. B)- O professor realiza a leitura do texto e, em seguida, conversa com os alunos de forma a ampliar a resposta à questão com as informações que ele contém. Esclarece eventuais dúvidas.	Por exemplo: <i>O céu e seus mistérios</i> , págs. 16 e 19.

**Dicas:** utilizar vídeo ou imagens dos planetas. As imagens são facilmente localizadas na internet, usando o Google Imagens.

Mapas eletrônicos na Internet: além do Google Terra, existe também o Google Lua e Google Marte (mapas digitais), além de simuladores de movimentos planetários. Google Terra: <http://earth.google.com>

É possível também propor pesquisa que leve à elaboração de cartazes sobre cada planeta, o Sol e a Lua.

*Professor: Conhecimentos básicos de universo e de planeta Terra são fundamentais para que o aluno entenda seu lugar no universo e perceba o nosso planeta como um ecossistema que sustenta a vida, tendo o Sol como fonte primária de energia. Esses pontos, quando não são trabalhados nas primeiras séries do Ensino Fundamental, dificultam por parte dos alunos, a percepção de outros conceitos de ciências, biologia, física e, principalmente, meio ambiente e conservação de energia, para não falar nas implicações filosóficas<sup>3</sup>.*

*É comum o tema ser subestimado ou até mesmo não ser trabalhado durante todo o Ciclo I, e isso a coordenação da escola e os professores precisam evitar. Muito embora a Astronomia não seja uma área de predominância experimental na escola, as tarefas de observação e de questionamento por ela propiciadas são extremamente ricas. Podemos utilizar também a História de Ciência como um aporte interessante.*

<sup>3</sup> Fundamentação e orientações de trabalho com Ciências para as séries iniciais e Ciclo II podem ser encontradas na obra *Didática das Ciências Naturais*, de Hilda Weissmann (org.), da editora Artmed. A autora coloca, com propriedade, que não ensinar ciências nas primeiras idades é invocar uma falsa incapacidade intelectual das crianças e é uma forma de discriminá-las como sujeitos sociais. O capítulo 3 trata do tema Astronomia nas séries iniciais do Ensino Fundamental.



## Fundamentos de Astronomia para crianças:

No Projeto Mão na Massa, o livro de apoio *Ensinar as ciências na escola* apresenta um roteiro detalhado de aulas para 2ª a 4ª séries, no capítulo "Que horas são em São Paulo, Moscou ou Tóquio? Estudo dos fusos horários".

O livro está disponível no site da USP: <http://educar.sc.usp.br/maomassa/>

### 7. Para saber mais – leitura pelo aluno

Problemas	Encaminhamentos	Textos úteis
Que planetas existem? Como eles são? Os planetas são todos iguais? (questão a ser feita aos alunos, que serão encarregados de ler um dos textos sugeridos).	A)- O professor distribui cópias do texto lido na aula passada aos alunos e realiza nova leitura, sendo que as crianças podem acompanhá-la. Depois pede que elas localizem no texto e sublinhem os nomes dos planetas para copiá-los em um cartaz. (Observação: no caso de haver alunos que já sabem ler convencionalmente com fluência, eles podem receber um dos textos complementares sobre o mesmo assunto, as características dos planetas, e ser orientados a localizá-las, tentando responder à questão "Os planetas são todos iguais?", para que, depois, informem suas descobertas aos colegas que não leram o mesmo texto). B)- Desenhos dos alunos.	Texto 3: <i>O céu e seus mistérios</i> págs. 16 e 19. Textos complementares que podem vir a ser entregues para alguns alunos da classe com um pedido específico (listados em ordem crescente de complexidade): Texto 4: <i>Mini Larousse</i> págs 22 e 23. Texto 5: <i>O céu e a Terra</i> págs. 78 ( apenas Marte, Júpiter e Saturno). Texto 6: <i>O universo e seus mundos</i> (duas páginas para cada planeta) p. 20 a 25 e 28 a 39. Observação: podem ser entregues partes do texto referentes a dois ou, no máximo, três planetas para cada pequeno grupo a fim de que o desafio não seja superior às possibilidades das crianças.

**Dicas:** explorar o que eles acham sobre a temperatura ambiente de cada planeta. Pela ordem de afastamento em relação ao Sol, podemos montar uma "maquete" sem escala do sistema (em desenho ou com bolas de isopor). Com ela, a discussão sobre a temperatura pode ficar mais fácil.

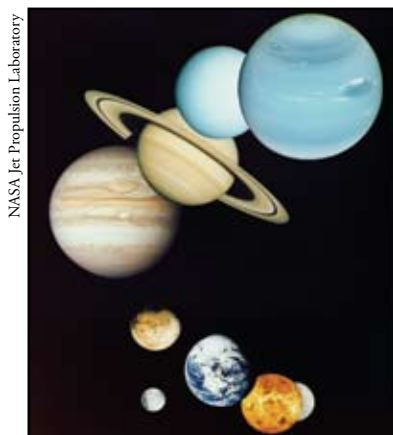
Para as séries do Ciclo II, já é possível trabalhar com a construção de uma representação em escala do Sistema Solar, fazendo um trabalho conjunto com o professor de matemática.

### 8. A leitura de textos difíceis

Problemas	Encaminhamentos	Textos úteis
Os planetas do sistema solar são todos iguais ou existem diferenças entre eles? Como eles são?	Leitura pelo professor seguida de conversa com os alunos para a construção conjunta do significado do texto.	Texto 7 - Os planetas - capítulo 6 de <i>Fique por dentro da astronomia</i> : Págs. 124 e 125 - Mercúrio Págs. 126 a 129 – Vênus Págs. 130 a 130 – Terra Págs. 150 a 155 – Marte Págs. 156 a 159 – Júpiter Págs. 160 a 163 – Saturno Págs. 164 e 165 – Urano Págs. 166 e 167 – Netuno Págs. 168 e 169 – Plutão (planeta anão)

## 9. Registro do que foi aprendido - produção de texto oral com destino escrito.

Problemas	Encaminhamentos	Textos úteis
Os planetas do sistema solar são todos iguais ou existem diferenças entre eles? Como eles são?	Ampliação do registro de conhecimentos prévios (atualização) com informações básicas sobre os planetas. O professor atua como escriba, caso o aluno não saiba ler e escrever convencionalmente.	



Planetas do Sistema Solar e a Lua

## 10. Leitura de textos diferentes para responder a uma única questão (leitura pelo aluno)

Problemas	Encaminhamentos	Textos úteis
Por que aqui na Terra existem a noite e o dia? Por que depois do dia sempre vem a noite e depois da noite vem outro dia, e assim por diante? O que aconteceria se nosso planeta não girasse em torno de si mesmo?	A)- O professor coordena uma conversa sobre a questão ouvindo e permitindo que os alunos confrontem suas hipóteses. B)- Os alunos, organizados em duplas, devem ler o texto entregue pelo professor, com o intuito de responder à questão (não precisarão escrever, mas podem grifar partes do texto). C)- Discussão com socialização das respostas encontradas em ambos os textos usados.	Textos nos 8 e 9 (metade da classe recebe um e a outra metade, o outro)  Texto 8 – <i>O céu e a Terra</i> , pág. 6  Texto 9 – <i>Mini Larousse</i> . págs. 4 e 5.

*Devemos criar as condições para que os alunos aprendam a estudar e sejam cada vez mais capazes de fazê-lo com autonomia. Conceber o estudo como objeto de ensino é uma responsabilidade da escola.*

*Quando o docente começa a solicitar a seus alunos “que estudem” um tema determinado eles, provavelmente se perguntam o que é que se está pedindo, o que esperam que façam. Para responder apelam às estratégias conhecidas em outras situações de leitura – dar uma folheada rápida, olhar as ilustrações do texto (se houver), realizar uma leitura global ou então, caso se encontrem desorientados, recorrem a seus familiares em busca de ajuda. Nesta última situação, as respostas que obtêm são diversas segundo a experiência acadêmica dos pais e segundo as possibilidades destes de acompanhar seus filhos na tarefa. Se a escola imagina que os alunos devem saber estudar e se limita a avaliar como o fazem, cria, portanto, condições desiguais entre eles. Portanto, ensinar a estudar é uma responsabilidade indelegável da escola.*

**Delia Lerner**

Algumas referências para o desenvolvimento desta seqüência didática, com o objetivo de estudo:

*Livros (professor): Fique por dentro da astronomia.* Autor: Robin Kerrod. COSAC & NAIFY, 2001.

Projeto Mão na Massa: *Ensinar as ciências na escola: da educação infantil à quarta série.* Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/maomassa/>

*Ciência Hoje na Escola – Céu e Terra* (Volume 1). Rio de Janeiro: SBPC, 2000.

*Músicas (sensibilização):* “Luz do Sol” (Caetano Veloso); “Estrela” (Gilberto Gil).

#### Sites:

Ferramenta de procura: [www.google.com.br](http://www.google.com.br)

Universo: [www.orbita.starmedia.com/interuniverso](http://www.orbita.starmedia.com/interuniverso) ; <http://www.zenite.nu>

Planetário: [www.rio.rj.gov.br/planetario](http://www.rio.rj.gov.br/planetario)

Revista do Observatório Nacional: [www.on.br/revista/index.html](http://www.on.br/revista/index.html)

Revista *Recreio*: [www.recreionline.abril.com.br](http://www.recreionline.abril.com.br)

[www.solarviews.com/portug/homepage.html](http://www.solarviews.com/portug/homepage.html)

[www.tvcultura.com.br/aloescola/ciencias/olhandoparaoceu/index.html](http://www.tvcultura.com.br/aloescola/ciencias/olhandoparaoceu/index.html)

Nasa: [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov) (site da nasa, em inglês)

[www.kids.msfc.nasa.gov](http://www.kids.msfc.nasa.gov) (site da nasa para crianças, em inglês)

Imagens (espaço e naves): <http://www.jpl.nasa.gov>

Relógio de sol: <http://www.geocities.com/CapeCanaveral/4274/relogio.htm>

#### CD-ROM

Enciclopédia do Espaço e do Universo. Editora Globo.

Super Interessante. Coleção completa em CD Rom. Abril, 2004.

#### Vídeos

MEC - PCNs na escola – Ciências/Programa 6 - Astronomia: de noite e de dia.

*Cosmos (para o professor) – Carl Sagan* (coleção em fitas VHS ou caixa de DVD da revista *Superinteressante*).

#### Artigos usados na atividade

**Fonte:** *O céu e seus mistérios.* Coleção As origens do saber: Natureza. São Paulo: Melhoramentos.

**Fonte:** *O céu e a Terra.* Coleção Minhas primeiras descobertas. Abril Coleções/Time Life.

## II. Orientação para a Pesquisa Escolar

Luis Fábio Simões Pucci

*Todos nós nascemos originais e morremos cópias.*

Carl G. Jung – psicólogo suíço

Não é nada recomendável desmentir o Sr. Jung, principalmente por conta de seu currículo, mas, sem dúvida, é possível inverter a frase e afirmar que nascemos cópias (biológicas) e morremos originais (pelas diferentes vivências que cada um de nós tem ao longo da vida).

Mas a frase dele estava em outro contexto e é válida para criticarmos a atual sociedade da cultura de massa, do imediatismo e do consumismo.

Essa era do imediatismo, para a qual colabora o fácil acesso à informação, leva a muitos problemas na prática escolar. É muito bom ter acesso à informação, mas informação não é conhecimento e, para compreender, é preciso confrontar idéias e reelaborá-las, sozinho ou com o auxílio de outros. Os alunos não aprendem isso sem uma devida orientação.

Por conta disso, na escola, muitas vezes o que se entende por “pesquisa” é nada mais do que mera cópia ou imitação.

“Nada se cria, tudo se copia?” Errado!

Pesquisar não tem nada a ver com isso: não pode ser cópia ou mera coleta de dados e informações. Enquanto nós, professores, não colaborarmos com uma postura que oriente essa prática escolar dos alunos, estaremos perdendo oportunidade única de desenvolver indivíduos observadores, investigadores, críticos e autônomos. Se não conseguirmos, será a vitória da cultura do “trabalhinho” sobre a cultura da pesquisa.

### Fundamentação

A inclusão da Oficina Curricular “Orientação para Estudo e Pesquisa” significa criar um espaço para a ampliação do repertório cultural e científico dos alunos, de forma que se possibilite estabelecer vínculo com o mundo da pesquisa. É momento para o professor proporcionar vivências, visando a aspectos conceituais e procedimentais, fundamentais para a aprendizagem do aluno nas diferentes áreas do conhecimento e para o desenvolvimento da sua autonomia.

A escola exige dos alunos, com frequência, que eles pesquisem, estudem e entreguem trabalhos escolares, como se essa competência fosse plenamente formada e presente no educando. Nesse tipo de postura, a execução dessas tarefas é entendida como competência a ser exigida pelos professores e, nem sempre, como conteúdos e temas a serem ensinados aos alunos. Essa deficiência leva a um baixo índice de qualidade nos trabalhos elaborados no ambiente escolar, chegando muitas vezes ao extremo de serem meras cópias e coletâneas de informações, hoje disponíveis por inúmeros meios impressos e digitais, que pouco ou nada incentivam o protagonismo do aluno em sua concepção e elaboração e, por conseqüência, não colaboram de maneira significativa para o enriquecimento do processo de ensino-aprendizagem.

O principal sentido da pesquisa é saber estudar ou aprender de maneira permanente, aprofundar o conhecimento sobre um determinado tema buscando conhecer origens, opiniões e processos históricos, requerendo, para isso, a presença constante do professor para ensinar seu aluno a ser um pesquisador nas diferentes fontes que sua unidade escolar lhe apresente.

Segundo o Dicionário Aurélio, pesquisa significa “indagação ou busca minuciosa para averiguação da realidade; (...) investigação e estudo, minudentes e sistemáticos, com o fim de descobrir ou estabelecer fatos ou princípios relativos a um campo qualquer de conhecimento”.

Elaborar uma boa pesquisa pressupõe *formação e informação*. Não é possível aprender sem buscar informações que estão, de alguma forma, disponíveis. Esse é um processo informativo que pode ser feito com o acesso a livros, bibliotecas, jornais, estudos de campo e meios eletrônicos. Mas o professor é necessário para organizar e mediar o processo reconstrutivo, orientando o aluno nos seus trabalhos de estudos e de pesquisa.

Assim, é importante definir primeiramente o que é uma pesquisa, tanto como *princípio educativo* quanto como *princípio científico*, discutindo a questão do recurso às diferentes fontes de informação, às metodologias de pesquisa, ao método científico, à reflexão e às normas para o uso e a citação de fontes bibliográficas pertinentes e confiáveis.

## Objetivos

Nessa oficina, espera-se que o professor da oficina, com o apoio do professor coordenador da escola, trabalhe com uma ou mais das três possibilidades apresentadas:

1. desenvolver pesquisas próprias, sob sua regência, acompanhando os alunos e grupos em suas diversas etapas (elaboração de tema, observação, coleta de dados em diferentes fontes, análise dos dados, discussão em grupos, painéis e elaboração de textos e relatórios finais);
2. apoiar pesquisas desenvolvidas junto com professores responsáveis por outros componentes curriculares, aproveitando o espaço temporal para monitorar o andamento dos trabalhos, sempre em sintonia com um planejamento comum;
3. apoiar pesquisas e projetos de trabalho propostos pela escola, aproveitando o espaço temporal para monitorar o andamento dos trabalhos, sempre em sintonia com o planejamento escolar e a proposta político-pedagógica da unidade.

Para isso, é fundamental incentivar e orientar os alunos nas pesquisas em diferentes fontes: jornais, revistas, livros, entrevistas, estudos de meio, experimentos, Internet e o computador. Também é importante acompanhar as diferentes etapas do processo e criar espaços de discussão crítica dos dados coletados e das conclusões apresentadas.

## Habilidades

Podemos listar como habilidades básicas a serem desenvolvidas dentro dessa oficina:

1. saber *utilizar e selecionar* qualitativamente fontes de pesquisa: livros, jornais, revistas, enciclopédias, dicionários, artigos, pessoas (entrevistas de campo), Internet e CD-ROM;

2. saber *organizar* seus dados coletados, observações e referências de pesquisa, e *apresentá-los* com clareza, seja na forma oral ou escrita;

3. saber *investigar e posicionar-se criticamente* sobre o objeto de estudo ou pesquisa, analisando-o sob diferentes aspectos e documentando dados coletados ou tratados nas mais diversas formas (textos, tabelas, gráficos, cálculos matemáticos, depoimentos, etc.), a fim de ficar em condições de balizar suas observações e conclusões;

4. ser capaz de *analisar e criticar* pesquisas de opinião publicadas, nas mais diversas áreas.

### **Pesquisa científica**

Muito embora não seja o objetivo dessa disciplina aprofundar conceitos que envolvem a metodologia científica, particularmente aquela mais voltada para os estudos de nível superior e técnico, acreditamos ser importante observar seus fundamentos, que envolvem a prática investigativa. Isso pode ser particularmente interessante nas séries finais do Ensino Fundamental.

Exemplos: dando suporte aos estudos do meio, aos experimentos de ciências nos laboratórios ou nas salas-ambiente, aos projetos dos alunos para feiras e mostras do conhecimento, etc.

Segundo Matthew Lipman, para realizar um bom processo de investigação são necessárias algumas etapas: saber observar bem; saber formular questões ou perguntas substantivas; saber formular hipóteses; saber buscar comprovações; estar disposto a buscar eventuais correções.

As habilidades acima correspondem às etapas do método de investigação científica, e cabem para todas as áreas do conhecimento.

### **Investigar para compreender**

O espírito de investigação é uma essência do fazer ciência. Infelizmente, por diversos motivos, o verbo *investigar* vem tendo pouco espaço na escola de Ensino Fundamental e Médio.

Investigar é buscar soluções, procurar saber como é, como funciona, como ocorre, como fazer para resolver um problema, como proceder para fazer diferente ou para fazer melhor.

A investigação exige pensamento crítico, criativo e o recurso ao método científico.

*O investigar é inerente à vida animal e muito mais à vida dos “animais humanos”, os ditos racionais. O pensar investigativo é inerente aos seres humanos: investigamos porque necessitamos dessa função para nossa sobrevivência e para que possamos realizar escolhas acertadas em nossas vidas...<sup>4</sup>*

Mas não podemos nos esquecer de que não adianta muito montarmos feiras e mostras de ciências, incluir aulas de Filosofia no currículo, fazer excursões e visitas externas se tudo isso não estiver sendo feito de maneira consciente, planejada e articulada com as demais ações da escola.

Investigar não pode ser uma ação pontual. Deve ser uma das razões de ser da escola.

É comum entendermos, por exemplo, que ciências diz respeito aos professores de Física, Química e Biologia. Mas não só! O pensar científico é característica da nossa civilização moderna e está presente nas outras áreas do conhecimento também.

Tudo o que já foi dito aqui para o Primeiro Ciclo da Educação Básica é válido, mas é importante percebermos que o pré-adolescente e o adolescente têm capacidades suplementares mais desenvolvidas, e que por isso devem ser consideradas num planejamento de atividades de pesquisa.

Principalmente, ele é relativamente mais capaz de levantar hipóteses e investigar sua validade, aliando a isso uma maior capacidade de abstração de raciocínio e do uso da matemática como instrumento desse processo.

Por conta dessas características, os trabalhos de investigação e de pesquisa propostos para esse ciclo da Educação Básica devem ser mais complexos e elaborados. Em resumo: o grau de desafio tem de ser maior, caso contrário o aluno dessa faixa etária certamente não irá embarcar em nenhuma tarefa que lhe possa trazer retorno significativo em termos de aprendizagem.

**Para poder investigar bem, é importante que o processo facilite o acesso às seguintes habilidades:**

1. Observar bem. Aqui estão incluídos todos os sentidos possíveis para o termo “observar”: observar colocações feitas pelo professor ou pelos colegas, observar fatos e relações presentes no cotidiano, observar debates e conversas sobre um tópico ou sobre temas presentes em textos, observar a natureza e os dispositivos físicos e tecnológicos, observar o céu, etc.
2. Saber formular questões. São elas que irão instigar a busca pela ampliação do conhecimento e a construção de soluções para o tema proposto.

Estas etapas não são escolares. Na verdade, toda criança ou adulto convive com elas. É um processo contínuo e eterno. Para a escola (e ao professor, mais especificamente), cabe a tarefa de organizar, de maneira intencional, as etapas dentro de seu currículo de atividades, para que as habilidades se desenvolvam de maneira mais orientada para o *fazer ciência*.

### **Instigando, propondo e apoiando**

Um hábito comum é o professor apresentar uma lista de temas para pesquisa.

Não é muito interessante *impor* temas para que os alunos escolham obrigatoriamente numa lista

<sup>4</sup> LORIERI, Marcos. Aprender a investigar na educação básica. In: *Eccos* – Revista científica. Centro Universitário Nove de Julho (Uninove). São Paulo: v. 1, n. 1, dez. 1999. p. 74.

fechada. Isso restringe os trabalhos e, por conseqüência, leva à desmotivação dos alunos, já que o assunto dos trabalhos não foi definido pelo seu interesse e afinidade. É recomendável que o aluno *queira* pesquisar e construir algo. Ao impor sempre, assassinamos o ponto de partida baseado no protagonismo.

Por outro lado, é saudável que o professor *sugira* temas possíveis, tanto em sua disciplina quanto em função de eventuais projetos da escola. Para isso, devemos ter em mente o nosso programa de curso e as temáticas mais importantes de momento nas áreas. Ao fazermos estas indicações, podemos também indicar a bibliografia de apoio.

Quando digo sugerir, não quero dizer sugerir na véspera do evento proposto. A idéia é que qualquer sugestão já venha sendo trabalhada ao longo do currículo escolar e das propostas da escola, com textos, leituras, vídeos, enfim, permeando os conteúdos das disciplinas. Se for desta forma, é mais fácil que o aluno se sinta instigado a aceitar o desafio e adote um tema relacionado com o seu interesse.

Segundo a professora da USP Anna Maria de Carvalho, propor aos alunos situações problemáticas e discussões qualitativas sobre o problema, antes de aprofundá-lo, é uma condição para promover um ensino com foco em pesquisa:

*O desenvolvimento de um tema pode ser visto agora como um tratamento da problemática proposta, um tratamento que deve inicialmente ser qualitativo – o que constituirá uma excelente ocasião para que os alunos comecem a explicitar funcionalmente suas concepções espontâneas – e que conduza à formulação de hipóteses que focalizem o estudo a se realizar.*<sup>5</sup>

Como já dissemos anteriormente, fazer ciência e aplicar pensamento e metodologia científica não é privilégio das disciplinas da área de Ciências da Natureza e Matemática. Temas excelentes para pesquisas e trabalhos práticos podem incluir, por exemplo, estudar as implicações das tecnologias na vida das pessoas (implicações socioculturais).

Nessa perspectiva, podemos perguntar: quais são as conseqüências da civilização tecnológica na saúde e no meio ambiente? Andando por essa trilha, podemos abrir interfaces com a Filosofia, a História, as Ciências, a Geografia. Vamos ver alguns exemplos nesse campo:

- Quantas horas por semana você assiste à televisão? Compare com os dados dos colegas: isso é muito ou pouco? O que ocorre no corpo de uma pessoa que passa muito tempo assistindo à TV? Há radiações? E as conseqüências do sedentarismo para a saúde? E as conseqüências do isolamento social trazido pelo excessivo uso do microcomputador e da Internet?

<sup>5</sup> CARVALHO, Anna M. P.; GIL-PÉREZ, Daniel. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1993. p. 44.



- Quanto tempo você gasta no trânsito por dia? O caos no trânsito e a poluição urbana provocam quais danos ao organismo humano?
- As pessoas vêm gastando mais tempo com novas mídias de comunicação (como o celular e as comunidades virtuais da Internet)? O que isso implica?

Podemos entrevistar pessoas e avaliar comportamentos, gerando tabelas e gráficos que documentem e facilitem as análises. Os alunos podem recorrer a levantamentos científicos já disponíveis em livros, revistas, filmes e Internet para que possam subsidiar suas análises. Também podem fazer gravações em vídeo de seus trabalhos e de suas entrevistas.

Ao professor, dentro dessa perspectiva, cabe sugerir esses ou outros temas, mas principalmente orientar e apoiar escolhas dos alunos. Mesmo não oferecendo caminhos e respostas prontas, é fundamental acompanhar os trabalhos, para que evoluam com consistência.

Durante as aulas da oficina, deve-se conversar com os alunos ou grupos que já estão trabalhando. Nesse momento, eles podem trazer as dúvidas que apareceram e você, professor, poderá ajudar com fundamentações, dicas de materiais e indicações de fontes de referência específicas.

### **Roteiro de pesquisa**

É importante lembrar que toda a pesquisa é um estudo, mas não se resume à mera coleta de dados ou informações e sua apresentação.

É preciso que o trabalho envolva uma reflexão sobre os dados e informações coletados, e, por isso, é fundamental a orientação do professor aos alunos ou grupos, ao longo de todas as etapas da pesquisa. Colocamos abaixo uma *sugestão* de roteiro, ressaltando que os temas podem ser sugeridos pela escola (projetos da escola), pelo professor ou pela motivação dos alunos/grupos.

#### **1. Formular problema de pesquisa.**

Esta é a fase em que são propostas opções de temas de trabalho. O mais indicado é partir das motivações dos alunos ou do grupo.

Outra opção é trabalhar com temas da escola, que envolvem projetos interdisciplinares ou feiras (ciências, artes, etc.).

Nesta fase é importante escolher um conjunto de perguntas que se pretende responder, cujas respostas tenham potencial para mostrar relevância dos pontos de vista teórico, social e do cotidiano. A função da questão ou pergunta é clara: é ela que determina a atividade mental numa certa direção. Só buscamos respostas quando temos perguntas.

Assim, escolher as questões vai ajudar a levantar o que precisamos buscar e todo o processo de investigação e pesquisa posterior.

#### **2. Listar dados e informações (textos, depoimentos, etc.) necessários para encaminhar as respostas pretendidas.**

Esta etapa vai orientar a busca das fontes e coleta de dados. É importante não perder de vista a(s) pergunta(s) ou a hipótese elaborada na etapa anterior, para não se perder num oceano de possibilidades e informações disponíveis.

### **3. Seleção de fontes e coleta das informações necessárias.**

A seleção das fontes deve ser qualitativa e diversificada, se possível. O professor deve colaborar nesse ponto, indicando e também avaliando o que os alunos trazem ou pretendem usar.

Possibilidades de coleta de informações: jornais, revistas, Internet, depoimentos, entrevistas, livros, visitas, estudo de meio, etc.

**4. Tratar as informações coletadas** (professor, grupo) e dialogar com referências teóricas que possam ajudar a tratar esse material coletado.

É importante que o professor indique referências ou que analise as referências levantadas e usadas pelos alunos na coleta. Por exemplo, na Internet existem muitas fontes não confiáveis ou não-científicas. Uma boa opção é o professor indicar alguns sites confiáveis no tema para o começo da pesquisa. Na sequência, eles poderão ampliar essas fontes. O mesmo vale para revistas e livros.

Nessa etapa, o professor deve fazer uma avaliação do que foi coletado por eles e eventualmente descartar algumas coisas ou indicar a necessidade da busca por novas.

**5. Produzir respostas e/ou objetos** que resultam desse trabalho, tendo em vista os objetivos definidos na escolha do tema e dos objetivos iniciais da pesquisa.

### **6. Apresentar a pesquisa e seus resultados.**

É importante escolher forma(s) adequada(s) e, sempre que possível, variadas para isso (oral e/ou escrito).

Formas: texto, relatório, painel no grupo com debates, feiras de ciências, mostras na escola, página/blog na Internet, etc.

### **7. Reelaboração** após apresentação (opcional, após ter *feedback*).

Esta etapa permite ao aluno aprimorar sua pesquisa, voltando a novas coletas e aproveitando as discussões com os colegas ou observações feitas pelo professor, para que o trabalho seja melhorado e colabore para o desenvolvimento de um espírito crítico. O aluno deve entender que nenhum trabalho temático pode ser definitivo e que o que ele faz é uma alternativa entre muitas possíveis, que pode ser ampliada ou refeita por outra ótica, em outros momentos ou situações.

## Empreendedor e criativo



*Referência para fundamentação e sugestão de tema para trabalhos de pesquisa em diversas áreas: Água, hoje e sempre: consumo sustentável. São Paulo, SEE/CENP, 2004. Disponível em livro e no site da CENP: <http://cenp.edunet.sp.gov.br>*

Sem dúvida, investigar, observar e fazer é muito mais produtivo em termos de aprendizagem do que investir na monotonia expositiva das aulas ditas “tradicionais”. E essa é a razão de ser desta oficina de Orientação para Estudo e Pesquisa.

Não desmerecendo o valor das pesquisas mais comuns, o fato é que um ingrediente extra sempre bem-vindo é a *criatividade*. Muitas vezes, é criatividade abordar um velho e explorado tema sob nova perspectiva, apresentando-o de modo inovador, indo além do foco das bibliografias de referência usuais. Em concursos de redação, feiras de ciências e mostras de conhecimento, o quesito criatividade é fundamental para a seleção de trabalhos.

Outra vertente que merece atenção é a vertente *empreendedora*. Muitos alunos motivam-se a pesquisar ou construir algo que possa ser aplicado na sua escola: por exemplo, dispositivos de alarme, soluções para economizar água ou luz ou até algo que possa dar retorno financeiro para eles (muitas feiras de ciências em escolas e universidades já produziram soluções que mais tarde foram patenteadas pelos alunos).

Também entram aqui as ações de empreendedorismo social, que podem ser desenvolvidas com a comunidade escolar ou com grupos da região.

Tudo isso é saudável e deve ser incentivado, mesmo que, a princípio, possa ser mais difícil para o professor acompanhar o processo de pesquisa e execução dos alunos.

## Presença das tecnologias

Hoje é muito claro que o aluno não tem a cultura escolar como único meio de acesso ao conhecimento. Ele tem a Internet, comunidades virtuais, e-mail, TV a cabo, vídeo, etc. É preciso que o professor tome consciência de que não há “paredes” que limitam a troca de conhecimentos.

Se as paredes da sala de aula caíram, atividades como excursões, visitas monitoradas, estudo de meio, atividades na SAI, pesquisa em bibliotecas virtuais, campeonatos e outras ações devem estar incorporados ao planejamento curricular.

Por tudo isso, ao propor temas de pesquisa, o educador deve orientar os grupos de trabalho dessas possibilidades. No caso da Internet, é aconselhável selecionar sites confiáveis que podem servir de fonte para pesquisas, já que há muito material não-científico publicado na rede e as ferramentas de busca não filtram isso.



A maior parte das escolas públicas paulistas já conta com Salas-Ambiente de Informática (SAI) em funcionamento, dispendo de ampla lista de softwares de autoria e de apoio às disciplinas de Ensino Médio e Ensino Fundamental.

Os projetos de pesquisa e também a apresentação na classe ou nas mostras abertas podem e devem, sempre que possível, utilizar as mídias da informática. Softwares interativos são excelentes ferramentas de criação e demonstração de situações e podem ser complementadas com materiais experimentais concretos para a mostra. São bons exemplos de programas que ajudam na pesquisa e na investigação de situações: Crocodile Chemistry, Microscópio Virtual, Crocodile Physics, Edison, Enciclopédia Abril, Interactive Physics e Building Perspective.

Já os programas de autoria, como Iluminatus e Visual Class, permitem criações multimídia para apresentações, que são alternativas mais interessantes do que o uso de cartazes ou comunicações unicamente orais. Os aplicativos como Word, Power Point e Excel permitem a elaboração de textos, tabelas, gráficos e apresentações.

Entretanto, não podemos nos iludir achando que, apenas por usarmos diferentes e modernas mídias, as aulas dos professores e os projetos de estudo e pesquisa dos alunos vão melhorar por si só.

As mídias (lousa, cartazes, computador, vídeo, televisão, câmeras, projetores, kits de laboratório, etc.) só adquirem significado nas mãos de um mediador competente. É preciso saber o que se quer com sua pesquisa e como fazer bem, usando os recursos pertinentes. Embora os recursos tecnológicos sejam cada vez mais importantes e freqüentes na escola contemporânea, o fato de não tê-los não quer dizer que estaremos impossibilitados de *fazer ciência*.

Aliás, um erro comum atualmente é transformar um trabalho em espetáculo pirotécnico, colocando infinitas mídias a serviço de um conteúdo vazio, sem originalidade, e que não acrescenta nada em termos de aprendizagem para o grupo.

### Propostas de projeto

O professor deve estar atento para o fato de que muitos temas não são disciplinares, uma vez que seus estudos relacionam-se a mais de uma disciplina (muitas vezes uma disciplina não escolar, inclusive). Assim, temos os exemplos da Biomecânica (envolve Biologia, Medicina, Física), Robótica (Mecânica, Eletricidade, Matemática), Energia (Física, Meio Ambiente, Biologia, Química) e infinitos outros casos. Isso significa que um trabalho para uma mostra de ciências deve estar articulado com um projeto de escola que, portanto, envolve todos os professores.

O fato é que o Conhecimento (sim, esse com “C” maiúsculo) não é dividido em disciplinas. As divisões do currículo escolar existem por mera necessidade didática e de formação específica de professores pelas universidades. É aqui que devemos estar atentos para os conceitos de interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade, pois eles acenam para uma maior integração das atividades pedagógicas escolares.

Sugestões de trabalhos de pesquisa disciplinares ou interdisciplinares, que podem ser desenvolvidos com o apoio do(s) professor(es) responsável(is) pela(s) disciplina(s):

**Matemática:** 1. Pesquisar, desenvolver e apresentar jogos matemáticos. Existem muitos jogos e atividades com tabuleiros, cartas e quebra-cabeças. Os grupos podem pesquisar em livros e na Internet sobre esses jogos e investigar variações possíveis. Também podem trabalhar as regras, exercitando a expressão escrita e lógica, de forma a possibilitar aos outros, ao efetuarem a leitura e interpretação, o perfeito entendimento delas. Em seguida, as apresentações dos trabalhos podem ser feitas na forma de oficinas para que todos possam jogar e experimentar as propostas dos grupos.

2. Elaborar pesquisas de opinião, dentro ou fora do ambiente escolar. Será possível assim tratar de levantamentos de opinião, com a elaboração de questionários ou entrevistas, entre os alunos, professores, pais, comunidade ou grupos externos. Com os dados, será possível aproveitar os recursos da informática para gerar tabelas e gráficos, trabalhando porcentagens, etc. Isso dará os subsídios necessários para eles apresentarem e debaterem os resultados. Essas tarefas podem estar articuladas com atividades e conteúdos de outras áreas do conhecimento e contar com o apoio de outros professores da escola para seu desenvolvimento.

**Ciências:** 1. Pesquisas bibliográficas, experimentais e de campo ou trabalhos para feiras e mostras de Ciências sobre temas da área. Alguns temas importantes: Astronomia e planeta Terra; Água, consumo sustentável; Origem e manutenção da vida; Alimentação e saúde; Ecologia; Energia para uso social (eletricidade e magnetismo, hidrelétricas, energia nuclear, energia térmica, combustíveis, benefícios e problemas das diversas formas de energia para uso tecnológico).

2. Construção de relógio de sol, com acompanhamento ao longo do ano pelos alunos, observando e registrando a marcação das horas e o que ocorre. Para construir e para acompanhar, será necessário utilizar o recurso da pesquisa. Por exemplo, por que a marcação das horas pela sombra, regulada em fevereiro ou março, começa a ser claramente diferente já nos meses de junho e julho? Como podemos contornar isso? Na Internet existem várias sugestões para construção de relógios de sol, desde as mais simples até as mais sofisticadas. Na fundamentação e na sensibilização inicial (que podem ser dadas pelo professor de Ciências ou de Geografia) podemos envolver a história da contagem de tempo, calendário, movimentos da Terra, pontos cardeais, princípios de cosmologia, etc.

**Geografia e História:** 1. Estudos de meio sobre temas e campos variados. Nossa sugestão para referência é o livro *Água hoje e sempre: consumo sustentável*, que trata da questão também sob a ótica histórica e geográfica.

2. Pesquisa histórica da cidade, do bairro ou da rua. Entrevistas, fotos, filmes e outros documentos podem ser levantados, resgatando a história e a geografia do lugar estudado. Também pode ser interessante pesquisar a história da própria escola: seu patrono, professores e diretores do passado, como eram o currículo e as aulas; aproveitando depoimento de ex-alunos e de ex-professores e outros documentos.

### **Trabalhos individuais e em grupo, cotidiano e senso comum**

Entendemos que os excessos e as “modas” da educação devam ser combatidos quando não colaboram para a melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

Muito embora as escolas hoje ainda pequem por entender que pesquisa é uma atividade bibliográfica apenas, existe no outro extremo professores que vivem executando visitas a museus ou estudos de meio

<sup>6</sup> Conferência CENP/Rede do Saber, de 21 de junho de 2006, veiculada para professores e coordenadores das Escolas de Tempo Integral.

sem objetivos claramente definidos, com pouca fundamentação e leitura prévia para os alunos. É preciso ter uma intenção e um planejamento completo para as atividades de pesquisa, utilizando fontes diversificadas, o que inclui as bibliográficas, mas também as digitais, as entrevistas, experimentos, estudos de meio e até eventuais intervenções do professor (exposição), quando esta se faz necessária.

Também existem excessos na balança *atividades individuais versus atividades coletivas*. Na ânsia de valorização do coletivo, muitas escolas simplesmente deixaram de propor atividades e estudos individuais aos alunos. Ambos são importantes, mas cada um deles pode ser mais ou menos indicado, dependendo da situação ou dos objetivos propostos. O professor Pedro Demo (p. 96) afirma:

*(...) o trabalho em equipe precisa ser valorizado, desde que não substitua o individual e seja realmente produtivo. Em grupo, tendemos a produzir menos, porque o ritmo é naturalmente mais lento, até porque todos precisam ter o direito de se expressar. Todavia, regra fatal do trabalho em grupo é que cada membro precisa elaborar individualmente para poder manifestar-se produtivamente. É comum em certos contextos valorizar a tarefa coletiva por motivos escusos: não exigir nada de cada qual, passar o tempo conversando à solta, impor esforço a alguém que faz pelo outro, auto-avaliar-se complacentemente etc. Trabalhar em grupo deve ser claramente um modo fundamental de estudar e aprender, não de estabelecer pactos de mediocridade.*

Assim, é fundamental propiciar momentos de estudo e de pesquisa individualizados, de forma que o aluno possa aprofundar interesses ou dúvidas *suas*, evoluindo no seu processo de aprendizagem, que é sabidamente interno e individualizado.

Na mesma frente de discussão, também é preciso colocar limites ao discurso da valorização do cotidiano do aluno, hoje tão em moda nos planejamentos e na prática escolar.

Conforme lembrado pelo professor Carlos Bauer durante a segunda videoconferência<sup>6</sup> de fundamentação do programa, no cotidiano está o senso comum e a escola tem a função de superar o senso comum.

Por conta disso, não se pode trabalhar apenas com temas que o aluno quer ou gosta e que eventualmente fazem parte de seu cotidiano<sup>7</sup>. A escola tem também a função de transmitir conhecimento acumu-

<sup>7</sup> O desenvolvimento do próprio pensamento crítico e, portanto, a formação do *aluno crítico*, não pode ser feita sem que a escola introduza e discuta uma série de novas informações, dentro de uma determinada área do conhecimento. Sem esse foco nos conteúdos e na difusão de novos conhecimentos, que é papel da cultura escolar, o máximo que poderemos formar é um aluno *contestador*, mas não crítico. Para poder criticar é necessário conhecer bem um tema ou assunto, inclusive eventuais assuntos que não são do interesse imediato ou “espontâneo” dos alunos.

<sup>8</sup> Por conta disso, John Dewey (1959) gostava de afirmar que a investigação escolar não deveria estar antecipadamente empenhada em sempre chegar a algum resultado em especial, pois essa preocupação, ainda hoje comum por parte da maioria dos professores, parece embutir uma valorização do conteúdo em si, deixando a atividade e o processo como um mero meio para se chegar a um fim (o domínio de um conteúdo pontual).

lado pela humanidade e ajudar a desenvolver habilidades críticas no educando. Insistir na educação que valoriza unicamente o cotidiano é mediocrizar a função da escola e da educação, tanto do ponto de vista social quanto do ponto de vista técnico-científico.

A mídia e o meio publicitário, em geral, gostam de afirmar que é preciso “dar o que o consumidor *quer*” ou “dar o que o consumidor *gosta*”. Isso funciona para entreter ou para vender produtos no mercado, não para educar. São máximas publicitárias que não se aplicam necessariamente à Educação, muito embora possam eventualmente ser utilizadas na escola para aproveitar uma motivação existente por parte do educando. Mas nunca podemos esquecer que, ao planejar atividades escolares, inclusive a pesquisa, é preciso observar principalmente “o que o aluno *precisa*”.

Por fim, é bom lembrar que o próprio *processo* de investigar, pesquisar, refletir e criticar, por si só, deve ser tão (ou até mais) importante do que o *saber* sobre um determinado tema escolhido, pois no processo estamos tratando de desenvolver uma habilidade sociocognitiva fundamental, enquanto obter uma informação ou um saber sobre um determinado ponto é ato restrito e finito, podendo inclusive ser feito por outros processos que não este que tratamos aqui<sup>8</sup>.

Podemos nos perguntar (e o aluno faz isso com frequência): *Para que estou estudando isso? Por que estou dando essa matéria? Para que serve isso?* O fato é que o processo de estudo, a metodologia da pesquisa e as vivências proporcionadas na execução das tarefas também têm um papel importante, e que vai além da eventual relevância de um estudo temático pontual, escolhido num determinado momento da vida escolar.

É saudável repensar a relevância dos conteúdos e tópicos temáticos que colocamos no planejamento escolar e ministramos nas aulas, mas não podemos deixar que o discurso do “conhecimento utilitário” limite o ato de educar a uma mera reprodução do cotidiano e reforço do senso comum.



## Sugestões de sites de bibliotecas, bibliotecas virtuais e artigos científicos



**Biblioteca Nacional (Brasil)** - o site é referência para todas as bibliotecas do país, com farta documentação e imagens digitalizadas, além de informações e serviços: [www.bn.br](http://www.bn.br)

**Bibliotecas da Cidade de São Paulo** - a cidade tem a maior rede de bibliotecas públicas do país, e uma visita ao site é imprescindível para conhecer suas coleções e serviços, com destaque para as obras e imagens digitalizadas da Biblioteca Mário de Andrade: [www4.prefeitura.sp.gov.br/biblioteca/PaginaInicial.asp](http://www4.prefeitura.sp.gov.br/biblioteca/PaginaInicial.asp)

**Bibliotecas virtuais do sistema MCT/CNPq/Ibict** - grande referência na área de bibliotecas virtuais, é o site mais importante no Brasil de informação e comunicação sobre ciência e tecnologia: [www.prossiga.br](http://www.prossiga.br)

**Biblioteca Central** - localize os livros das bibliotecas da UFRGS e use os portais para bancos de teses e trabalhos das universidades: [www.biblioteca.ufrgs.br](http://www.biblioteca.ufrgs.br)

**Biblioteca Digital Andina** - Bolívia, Colômbia, Equador e Peru estão representados: [www.comunidadandina.org/bda](http://www.comunidadandina.org/bda)

**Biblioteca Digital de Obras Raras** - livros completos digitalizados, como um de Lavoisier editado no século 19: [www.obrasraras.usp.br](http://www.obrasraras.usp.br)

**Biblioteca do Senado Federal** - sistema de busca nos 150 mil títulos da biblioteca: [www.senado.gov.br/biblioteca](http://www.senado.gov.br/biblioteca)

**Biblioteca Mário de Andrade** - acervo, eventos e história da principal biblioteca de São Paulo: [www.prefeitura.sp.gov.br/mariodeandrade](http://www.prefeitura.sp.gov.br/mariodeandrade)

**Biblioteca Nacional de la República Argentina** - biblioteca, mapoteca e fototeca: [www.bibnal.edu.ar](http://www.bibnal.edu.ar)

**Bibliotheca Alexandrina** – conheça a instituição criada à sombra da famosa biblioteca, que sumiu há mais de 1.600 anos: [www.bibalex.org/website](http://www.bibalex.org/website)

**Educ.ar Biblioteca Digital** – em espanhol, apresenta livros e revistas de “todas as disciplinas”: [www.educ.ar/educar/superior/biblioteca\\_digital](http://www.educ.ar/educar/superior/biblioteca_digital)

**LabVirt** – simulações digitais para ensino de Física e Química: [www.labvirt.futuro.usp.br](http://www.labvirt.futuro.usp.br)

**Internet Public Library** – indica páginas em que se podem ler documentos sobre áreas específicas do conhecimento: [www.ipl.org](http://www.ipl.org)

**The Math Forum** – textos que se propõem a auxiliar no ensino da matemática: [mathforum.org/library](http://mathforum.org/library)

**Unesco Libraries Portal** – informações sobre bibliotecas e projetos voltados para a preservação da memória: [www.unesco.org/webworld/portal\\_bib](http://www.unesco.org/webworld/portal_bib)

**Biblioteca Virtual do Estudante Brasileiro** - especializada em literatura em língua portuguesa: [www.bibvirt.futuro.usp.br](http://www.bibvirt.futuro.usp.br)

**História Net** – site de história: [www.historianet.com.br](http://www.historianet.com.br)

**International Children’s Digital Library** - pretende oferecer e-livros infantis em várias línguas: [www.icdlbooks.org](http://www.icdlbooks.org)

**Google Earth** – mapa digitalizado da Terra, possibilitando localizar e estudar cidades, rios e pontos do relevo, de diferentes altitudes. Conta com imagens atualizadas de satélites: <http://earth.google.com>

**Wikipedia** – enciclopédia eletrônica gratuita na Internet: <http://pt.wikipedia.org/>

**Biblioteca do MEC** – livros e documentos: [www.dominiopublico.gov.br](http://www.dominiopublico.gov.br)

## Sugestões para visitação: centros de ciências, museus, observatórios e outros

*Atenção: as informações apresentadas aqui estão sujeitas a alterações promovidas pela instituição responsável. Por favor, antes de ir ao local, informe-se por telefone ou e-mail sobre horários e preços.*

### • Museus de São Paulo – Secretaria da Cultura

Lista dos museus administrados pela SEC-SP e informações sobre funcionamento e visitas: [www.cultura.sp.gov.br](http://www.cultura.sp.gov.br)

A lista inclui a Pinacoteca do Estado, Museu da Língua Portuguesa, Museu de Arte Sacra, Memorial da América Latina, entre outros.

### • Aquário de Ubatuba

Av. Guarani, 859 - Ubatuba/SP - CEP 11680-000 - Tel./Fax (12) 3832-1382.

Site: [www.aquariodeubatuba.com.br](http://www.aquariodeubatuba.com.br)

E-mail: [staff@aquariodeubatuba.com.br](mailto:staff@aquariodeubatuba.com.br)

Projeto do *Instituto Argonauta* para Conservação Marinha, que tem como objetivo a preservação dos ambientes costeiros e marinhos por meio da educação ambiental e da pesquisa aplicada. Entre seus atrativos, estão 11 tanques de água doce e 12 de água salgada (entre eles, um dos maiores tanques marinhos do Brasil, com 80.000 litros).

### • Aquário Municipal de Santos

Inaugurado em 1945, foi recentemente reformado e ampliado. Conta com 31 tanques e 150 espécies. O Aquário de Santos fica na Av. Bartolomeu de Gusmão, s/n – Ponta da Praia. Funciona de terça a domingo, das 9h às 18h. Aos sábados e domingos, das 9h às 20h. O ingresso custa R\$ 5,00. Estudante paga meia. A entrada é franca para menores de 12 e maiores de 60 anos. Visitas agendadas para escolas. Tel. (13) 3236-9996.

Site: <http://www.vivasantos.com.br/aquario/index.htm>

Outros Aquários: **Aquário de São Paulo** – Rua Huet Bacelar, 407 – Ipiranga. Tel. (11) 2273-5500. De 2ª a domingo, das 10h às 20h. Ingresso: R\$ 18,00.

### • Aquário do Parque da Água Branca

Av. Francisco Matarazzo, 455. Tel. (11) 3865-4130. De terça a domingo, das 9h às 17h. Ingresso: R\$ 2,00.

- **Aquário de São Bernardo do Campo.**

Parque Eng. Salvador Arena. Tel. (11) 4368-1246. Todos os dias das 6h às 22h. Ingresso: Grátis.

- **Aquário do Guarujá Aquamundo**

Av. Miguel Stéfano, 2001. Guarujá, SP. Tel. (13) 3351-8793. Ingresso pago. Site: [www.aquarioguaruja.com.br](http://www.aquarioguaruja.com.br)

- **Centro de Ciências de Araraquara**

Av. Dr. Bernardino A. Almeida, s/n, Jardim Santa Lúcia – Araraquara/SP - CEP 14800-540. Tel. (16) 3322-4812 • Fax (16) 3322-7932

Site: [www.iq.unesp.br](http://www.iq.unesp.br) • E-mail: [dqgiluiz@iq.unesp.br](mailto:dqgiluiz@iq.unesp.br)

O centro é um local de estímulo ao uso da experimentação no ensino de Ciências do ensino fundamental e médio. As exposições permanentes de Biologia, Mineralogia e Paleontologia, os *kits* experimentais, o telescópio para observações astronômicas e as diversas atividades desenvolvidas têm como objetivo a divulgação do conhecimento científico e tecnológico ao público de uma forma geral e, em particular, ao público escolar.

- **Centro de Ciências Bioespaço**

Av. Dr. Octávio da Silva Bastos, s/n, Nova São João – São João da Boa Vista/SP - CEP 13870-159 - Tel. (19) 3634-3200 / 3634-3223 • Fax (19) 3634-3202.

Site: [www.feob.br](http://www.feob.br) • E-mail: [bioespaco@feob.br](mailto:bioespaco@feob.br)

Em função da demanda de várias escolas e sugestões dos professores da equipe do *Bioespaço*, o programa contribui hoje para a divulgação científica, desenvolvendo atividades diversas relacionadas aos temas das ciências da vida para a comunidade em geral. Entre as ações desenvolvidas, destacam-se: exposições interativas permanentes e temporárias, que abrangem as ciências da vida e enfocam a preservação ambiental e do patrimônio histórico-cultural brasileiro; *BioEspaço para Todos*, uma grande feira multicultural e de divulgação científica; treinamento de monitores e técnicos e capacitação de professores de Ciências de escolas públicas de São João da Boa Vista.

- **Centro de Divulgação Científica e Cultural – CDCC/USP**

Rua 9 de julho, 1227, Centro - São Carlos/SP - CEP 13560-590 - Tels./Fax (16) 3372-3910 / 3373-9772.

Site: [www.cdcc.sc.usp.br](http://www.cdcc.sc.usp.br) • E-mail: [aprigio@cdcc.sc.usp.br](mailto:aprigio@cdcc.sc.usp.br)

Envolve programações educativas, como olimpíadas de Ciências, atividades de informática, exposição interativa de Física e de Ecologia, minicursos, plantões de auxílio a alunos, visitas científicas monitoradas às exposições e capacitação para professores. O CDCC também edita a *Revista Eletrônica de Ciências*. Conta, ainda, com um observatório astronômico, localizado no campus da USP, aberto ao público.

- **Estação Ciência da Universidade de São Paulo**

Rua Guaicurus, 1394, Lapa - São Paulo/SP - CEP 05033-002

Tel. (11) 3673-7022 • Fax (11) 3673-2798

Site: [www.eciencia.usp.br](http://www.eciencia.usp.br)

O centro nasceu com o desafio de divulgar a cultura e a arte para o grande público e oferecer aos visitantes – especialmente estudantes de ensino fundamental e médio – a oportunidade de conhecer e vivenciar aspectos da ciência produzida dentro e fora das universidades. Apresenta exposições permanentes e temporárias em diversas áreas do conhecimento; disponibiliza exposições itinerantes e laboratórios portáteis para aulas; desenvolve programas educativos, como o *Mão na Massa* e o *Projeto Clicar*; oferece cursos; comercializa *softwares* educacionais e livros de divulgação científica; trabalha com a criação, a montagem e a apresentação de peças teatrais com temas científicos e promove eventos e atividades de popularização da Ciência.

- **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE**

Divisão de Astrofísica – DAS - Av. dos Astronautas, 1.758 - Jd. Granja - CEP 12227-010 . Tel. (12) 3945-7200/6804 e 6745 - São José dos Campos, SP.

Site: <http://www.das.inpe.br/miniobservatorio>

E-mail: [miniobservatorio@das.inpe.br](mailto:miniobservatorio@das.inpe.br)

O mini-observatório astronômico e as exposições, localizados na sede do INPE, em São José dos Campos, SP, foram criados para dar suporte às atividades de ensino e difusão da Divisão Astrofísica, à qual está vinculado.

O observatório é constituído por uma sala de observação do céu e um pequeno auditório, para a realização de palestras e aulas, dotado com equipamentos multimídia e outros recursos didáticos.

- **Jardim Botânico do Estado de São Paulo**

Av. Miguel Estéfano, 3031, Água Funda - Caixa Postal 4005 - São Paulo/SP - CEP 04301-902. Tel. (11) 5073-6300 r. 225, 229, 252 e 305 - Fax (11) 5073-3678 r. 225.

Site: [www.ibot.sp.gov.br/jardimbot/jardim.htm](http://www.ibot.sp.gov.br/jardimbot/jardim.htm)

O Jardim Botânico é um grande observatório para se aprender mais sobre Botânica e Ecologia e um dos mais bonitos pontos turísticos da capital paulista. Reúne coleções de plantas nativas e exóticas em 360.000m<sup>2</sup> de área verde. Está localizado na Água Funda, numa reserva de mata atlântica que guarda as nascentes do Riacho Ipiranga, cenário da Independência do Brasil. Essa reserva protege animais selvagens como macacos, bichos-preguiça, ouriços, gambás, tucanos, maritacas, garças e outros, que vivem soltos na área. Os visitantes também podem conhecer o Museu Botânico, adornado com vitrais e paredes de alto-relevo, retratando plantas da flora brasileira.

- **Jardim Botânico do Instituto Agrônomo**

Av. Barão de Itapura, 1481, Guanabara - Caixa Postal 28 – Campinas/SP - CEP 13001-970 - Tel. (19) 3231-5422 • Fax (19) 3231-4943.

Site: [www.iac.sp.gov.br/Centros/Cec/JNB/apres.htm](http://www.iac.sp.gov.br/Centros/Cec/JNB/apres.htm)

E-mail: [veiga@iac.sp.gov.br](mailto:veiga@iac.sp.gov.br)

O Jardim Botânico do Instituto Agrônomo de São Paulo realiza pesquisas para preservação de espécies agrícolas, recuperação de áreas degradadas de matas ciliares e para seu uso sustentável, bem como para a conservação do patrimônio genético sob a guarda do Governo do Estado de São Paulo.

Mantém em suas instalações inúmeras coleções de plantas agrícolas, mas tem como alicerce uma rede de bancos ativos de germoplasma, comandada por um grupo de curadores especialistas nas culturas. Apesar de esses bancos serem mantidos estrategicamente em seus respectivos centros de cultura, fazem parte do corpo do Jardim Botânico. Para ampliar suas atividades, conta com três novos espaços. O primeiro destinado a pesquisas científicas e, por isso, tem visitação restrita; o segundo desenvolve atividades relacionadas à educação ambiental; o terceiro é aberto à visitação pública.

• **Jardim Botânico do Instituto de Biociências de Botucatu**

Distrito de Rubião Junior, s/n - Caixa Postal 510 – Botucatu/SP - CEP 18618-000

Tel. (14) 3811-6265 / 3811-6177 • Fax (14) 3811-3744

Site: [www.ibb.unesp.br/jardimbotanico](http://www.ibb.unesp.br/jardimbotanico) • E-mail: [jb-ib@ibb.unesp.br](mailto:jb-ib@ibb.unesp.br)

Conta com coleções de gimnospermas, árvores brasileiras, orquídeas, bromélias e cactáceas da região. O visitante também pode observar os remanescentes da vegetação natural recuperados. Em 2000, foi inaugurado o prédio do herbário, hoje com cerca de 20.000 exsicatas (exemplar dessecado de uma planta qualquer). No mesmo ano, ganhou um lago para introdução de plantas e animais aquáticos. A instituição desenvolve, ainda, projeto de educação ambiental, voltado para a comunidade botucatuense, principalmente às.

• **Jardim Botânico Municipal de Paulínia “Adelelmo Piva Jr.”**

Rodovia Roberto Moreira, 575, Jardim Vista Alegre – Paulínia/SP - CEP 13140-000

Tels. (19) 3844-4168 / 3833-2093

E-mail: [jmiachir@uol.com.br](mailto:jmiachir@uol.com.br)

Nesse espaço encontram-se exemplares de paineiras, jatobás, abacateiros e jabuticabeiras, entre outros. Depois, foram introduzidas espécies do cerrado, da bacia do Rio Paraná, da Mata Atlântica, da Floresta Amazônica, da caatinga, dos campos de altitude e outras de ocorrência exótica.

Há também coleções de arbustos, herbáceas, lianas e palmeiras. Plantas herbáceas reconhecidas como medicinais são cultivadas em canteiros específicos para exposição e reproduzidas para fornecimento a pessoas interessadas. Atualmente, desempenha papel bastante diversificado, destacando-se o estudo da flora regional, o desenvolvimento de projetos de paisagismo de parques e jardins e a elaboração de projetos de arborização urbana e recuperação de áreas degradadas. Realiza, ainda, coleta de sementes, principalmente de espécies nativas, para reprodução no viveiro municipal. Em seus programas de educação ambiental, atende a escolas do município e da região.

- **Jardim Zoológico de São Paulo**

A Fundação administra o Zoológico de São Paulo, fundado em 1957, e o Zôo Safári (antigo Simba), com os animais soltos no ambiente. Uma das missões do Zoológico é disseminar conhecimentos na área de Zoologia, por meio de cursos, palestras, simpósios e encontros científicos sobre temas de interesse, realizados em seu próprio auditório. Conta com uma biblioteca e também é possível agendar visitas noturnas, para grupos fechados.

Avenida Miguel Stefano, 4.241, Água Funda. São Paulo, SP. CEP: 04301-905  
Tel.: (11) 5073-0811 / Fax: (11) 5058-0564.

Site: <http://www.zoologico.sp.gov.br>

- **Masp – Museu de Arte de São Paulo**



Foto: Laércio Manno

Museu de arte com importante acervo. Abriga exposições fixas e temporárias. A programação está no site: <http://masp.uol.com.br>

MASP - Av. Paulista, 1578 - São Paulo – SP.Tel. (11) 3251.5644 / Fax. (11) 3284.0574.

- **Museu Botânico “Dr. João Barbosa Rodrigues”**

Rua Miguel Stéfano, 3.031, Água Funda - São Paulo/SP - CEP 04301-012

Tel./Fax (11) 5073-6300 r.252

Site: [www.ibot.sp.gov.br](http://www.ibot.sp.gov.br) • E-mail: [jbotanico@ibot.sp.gov.br](mailto:jbotanico@ibot.sp.gov.br)

Seu acervo exhibe os ecossistemas que ocorrem no estado – mata atlântica, cerrado, mata ciliar, manguezal e vegetação do litoral, por meio de amostras de plantas secas, sementes e frutos mais característicos dessas formações vegetais. Conta, ainda, com amostras de algas, fungos, madeiras, fibras, óleos e essências vegetais, destacando-se a importância econômica de cada uma delas. Uma retrospectiva histórica pode

ser acompanhada em uma de suas salas, onde móveis, objetos antigos e fotografias revivem a trajetória de criação do Jardim Botânico de São Paulo, do Instituto de Botânica e do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. O museu tem forte atuação no meio educativo. Desenvolve uma série atividades de educação ambiental e oferece visitas monitoradas para estudantes e público em geral.

• **Museu de Anatomia Humana Professor Alfonso Bovero**

Av. Prof. Lineu Prestes, 2415, Cidade Universitária – Butantã - São Paulo/SP –

CEP 05508-900 - Tel. (11) 3091-7368 • Fax (11) 3091-7360

Site: [www.icb.usp.br/museu](http://www.icb.usp.br/museu) • E-mail: [musanato@icb.usp.br](mailto:musanato@icb.usp.br)

São cerca de 1.500 peças, separadas e catalogadas de acordo com os diferentes sistemas e aparelhos que compõem o organismo humano. No acervo, há também obras raras. Merece destaque o original do *Humanae corporis fabrica*, de Andréas Vesalius, datado de 1543, considerado de fundamental importância para o desenvolvimento da Medicina. O museu atende à comunidade por meio do desenvolvimento e da participação em projetos como: *Fins de Semana e Feriados em Museus e Acervos da Cidade Universitária - USP*; *Universidade Aberta à Terceira Idade*; *Educação para a Saúde e Cidadania*. Também presta assessoria para o uso de técnicas especiais de preparação e conservação.

• **Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo**

Av. Prof. Almeida Prado, 1466, Cidade Universitária – Butantã - São Paulo/SP - CEP 05508-070 - Tel. (11) 3091-2899 • Fax (11) 3091-4888

Site: [www.mae.usp.br](http://www.mae.usp.br) • E-mail: [mae@edu.usp.br](mailto:mae@edu.usp.br)

O acervo do museu conta com cerca de 120 mil peças, composto por coleções de Arqueologia do Mediterrâneo e Médio Oriente, Arqueologia Americana, Etnologia Brasileira e Etnologia Africana. Programas de formação, capacitação e treinamento profissional são oferecidos aos professores da região, que também recebem auxílio para a utilização das exposições, *kits* didáticos, publicações pedagógicas e a videoteca didática, desenvolvidos no museu.

• **Museu e Centro de Ciências, Educação e Artes Luiz de Queiroz**

Av. Pádua Dias, 11, Agronomia – Piracicaba/SP - CEP 13418-900 - Tel. (19) 3429-4392 • Fax (19) 3422-5924

Site: [www.ciagri.usp.br/~svcex/museu.htm](http://www.ciagri.usp.br/~svcex/museu.htm) • E-mail: [scac@esalq.usp.br](mailto:scac@esalq.usp.br)

O museu busca resgatar o passado que alicerça o conhecimento científico e agrícola, expondo documentos, icnografias, móveis e materiais de pesquisa.

Com as perspectivas da nova concepção de museus e centros de ciência, idealizou-se um espaço onde a formação escolar do estudante pudesse ser ampliada, com possibilidades de complementação e enriquecimento cultural. Para isso, oferece a vivência e a interatividade no campo das ciências agrárias, ambientais e sociais aplicadas – através de exposições temáticas – e desenvolve programas, projetos e eventos culturais, integrando a universidade e a comunidade.



- **Museu Dinâmico de Ciências de Campinas**

Av. Heitor Penteado, s/n, Parque Taquaral - Caixa Postal 6099 – Campinas/SP – CEP 13083-970  
- Tels. (19) 3252-2598 / 3294-5596 • Fax (19) 3252-2598  
Site: [www.abcmc.org.br/mdcc](http://www.abcmc.org.br/mdcc)

O Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (MDCC), único museu municipal vinculado à Secretaria Municipal de Educação, é composto por duas unidades – o Planetário de Campinas e o Espaço Ciência-Escola. Caracteriza-se como um espaço de educação não-formal. Por meio das atividades desenvolvidas pelo Museu, a população em geral e grupos escolares participam de experiências científicas muito variadas, que promovem um questionamento acerca das produções da Ciência e suas diferentes abordagens. Buscando uma interação com o público, os profissionais do MDCC propõem atividades que despertam o interesse a respeito dos processos científicos presentes no cotidiano e especialmente na natureza.

- **Museu de Microbiologia**

Av. Vital Brasil, 1500, Butantã - São Paulo/ SP - CEP 05503-001 - Tel./Fax (11) 3726-7222 r. 2155.  
Site: [www.butantan.gov.br](http://www.butantan.gov.br) • E-mail: [museumicrobiol@butantan.gov.br](mailto:museumicrobiol@butantan.gov.br)

O museu faz parte do complexo científico do Instituto Butantan e tem como missão estimular a curiosidade científica e o interesse dos alunos pela Microbiologia, tornando agradável e interativo o ensino desse ramo da Biologia. Voltado também para o público geral, visa ainda promover maior entendimento das Ciências Biológicas e divulgar as atividades desenvolvidas pelo Instituto. Modelos gigantes tridimensionais de bactérias, vírus e protozoários, equipamentos e painéis ocupam o espaço de exposições, que explicam as bases da microbiologia e revelam o que são os chamados “germes” ou micróbios. O Laboratório é o mais atraente espaço. Equipado com aparelhos e materiais de um laboratório científico de verdade, possibilita aos alunos do ensino médio, acompanhados de seus professores de Biologia, ampla interatividade por meio de experiências orientadas pelos monitores. Os trabalhos são realizados com turmas de até 15 alunos, que utilizam microscópios individuais. Foi criado especialmente para esses trabalhos um *Kit de Experiências*, que possibilita ao aluno visitante realizar vários experimentos científicos, integrando conceitos, equipamentos e materiais. São oferecidos, também, cursos de capacitação para professores.

- **Museu de Rochas, Minerais e Minérios**

Escola Politécnica/USP - Av. Prof. Martins Rodrigues – Butantã - São Paulo/SP - CEP - 05508-900 – Tel. (11) 3091-5435

O museu se caracteriza por conter uma coleção de espécies representativas dos minérios e dos minerais componentes de Minérios do Brasil e de alguns depósitos do exterior.

- **Museu do Instituto Biológico**

Rua Amancio de Carvalho, 546 - Vila Mariana – São Paulo/SP – Tel. (11) 5087-1703 ou 5572-9933.

O visitante encontrará, entre cupins e outros insetos, um formigueiro que faz a alegria dos mais curiosos, adultos ou crianças. Instalado num casarão da década de 40, o espaço reúne, ainda, amostras de

doenças relacionadas à agricultura e à pecuária, além de salas com microscópios para os visitantes observarem a vida animal e vegetal.

- **Museu do Mar e Museu da Pesca**

**Museu do Mar:** Rua: República do Equador, 81 – Santos, SP – Tel. (13) 3261-4808.

Site: [www.museudomar.com.br](http://www.museudomar.com.br) • E-mail: [museudomar@museudomar.com.br](mailto:museudomar@museudomar.com.br)

Museu com várias espécies de peixes e invertebrados dos recifes de corais, coletados por mergulhadores. Há uma biblioteca especializada, uma videoteca e um laboratório de pesquisas científicas.

**Museu da Pesca:** Animais marinhos empalhados e o famoso esqueleto da baleia, com 23 metros de comprimento. Av. Bartolomeu de Gusmão, 192 – Santos, SP. Tel. (13) 3261-5260. De quarta a domingo, das 10h às 18h. Ingresso: R\$ 2,00.

- **Museu do Instituto Butantan**

Av. Brasil, 1500, Butantã – São Paulo, SP – CEP 05503-001 – Tel./Fax (11) 3726-7222 – r.2155.

Site: [www.butantan.gov.br](http://www.butantan.gov.br) • E-mail: [instbut@uol.com.br](mailto:instbut@uol.com.br)

O museu tem um acervo que conta com animais vivos, peças e materiais biológicos preparados, fotos (papel e *slides*) e documentos em papel.

- **Museu Paulista da USP – Museu do Ipiranga**



Um dos mais importantes museus do País, com a história do Brasil e de São Paulo, aberto ao público. Existe uma biblioteca para pesquisas com obras raras e exposições temporárias. Site: <http://www.mp.usp.br>

Endereço: Parque da Independência, s/n.º - Ipiranga. Tels.: (11) 6165-8000  
FAX: (011) 6165-8051/6165-8054 - CEP 04218-970 - São Paulo, SP.

- **Museu Oceanográfico/USP**

Praça do Oceanográfico, 191 – Cidade Universitária, Butantã – São Paulo, SP - CEP 05508-120.  
Tel. (11) 3091-6587 • Fax (11) 3032-3092

Site: [www.io.usp.br/museu.htm](http://www.io.usp.br/museu.htm) • E-mail: [sergiotc@usp.br](mailto:sergiotc@usp.br)

Embarcações, aquários e instrumentos de coleta e observação do fundo do mar convidam o visitante a um mergulho no conhecimento marinho.

O acervo é dividido em módulos e conta com recursos visuais e instrumentais para mostrar a estrutura, a dinâmica e a biodiversidade dos oceanos. Entre as suas atividades principais, estão: visitas monitoradas ao acervo da exposição permanente; realização de exposições itinerantes; empréstimo de material didático e excursões ecológicas.

- **Museu de Zoologia da USP**

Av. Nazaré, 481 – Ipiranga – São Paulo, SP – CEP 04263-000 – Tel. (11) 3274-3455 – Fax (11) 3274-3690.

Site: <http://www.mz.usp.br/index.html>

e-mail: [mimarque@usp.br](mailto:mimarque@usp.br) ou [mz@edu.usp.br](mailto:mz@edu.usp.br)

Visita às exposições, zooloja e zooteca. Acesso a atividades educativas, materiais didáticos e à biblioteca.

- **Observatório Abrahão de Moraes**

Estrada do Observatório S/N – CEP – 13.280-000 – Vinhedo, SP – Tel. (19) 3876-1444.

Site: <http://www.astro.iag.usp.br/observa1.html>

Trata-se de um laboratório científico que serve tanto ao Departamento de Astronomia quanto ao Departamento de Geofísica, ambos pertencentes ao Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo. Embora as atividades desenvolvidas sejam essencialmente de pesquisa, realiza-se também um trabalho de divulgação científica por meio de visitas em épocas e horários previamente estabelecidos.

- **Observatório Astronômico Municipal de Diadema**

Av. Antonio Silvio Cunha Bueno, 1322, Jardim Inamar – Diadema, SP - CEP 09970-160. Tel./Fax (11) 4043-6457.

Site: [www.observatorio.diadema.com.br](http://www.observatorio.diadema.com.br)

Administrado pela Sociedade de Astronomia e Astrofísica de Diadema, o observatório desenvolve uma série de atividades que visam estimular e cultivar o interesse e o estudo da área. Desde a sua inauguração, em 1992, vem promovendo uma série de eventos, como: sessões de observação para públicos diferenciados, palestras, oficinas, mesas-redondas, sessões de vídeo de divulgação científica, exposições, conferências e cursos.

Para realização das atividades, o observatório dispõe de monitores treinados, telescópio de médio porte móvel, equipamentos de projeção, maquetes, pôsteres e biblioteca especializada.

- **Parque da Ciência e Tecnologia Cientec**

Av. Miguel Stefano, 4.200, Água Funda - São Paulo, SP - CEP 04301-904

Tel. (11) 5073-8599 • Fax (11) 5073-0270.

Site: [www.parquecientec.usp.br](http://www.parquecientec.usp.br)

As atrações são diversas: Alameda do Sistema Solar, com esculturas representando os planetas, o Sol e a Lua; trilhas ecológicas planejadas e monitoradas; bacia hidrográfica e estação hidrológica, em escala natural; áreas de exposições permanentes; observatório e estação meteorológica (com registros desde a década de 1930). Além de promover a ciência, a cultura e o lazer, o parque é responsável por manter e preservar a reserva de biodiversidade e as edificações e o registro histórico do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP, que, em 2002, foi transferido para o campus principal da cidade universitária.

- **Planetário do Ibirapuera (Planetário e Escola Municipal de Astrofísica “Prof. Aristóteles Orsini”)**

Av. Pedro Álvares Cabral – Portão 10 – Ibirapuera – São Paulo, SP – CEP 04094-000 Tel. (11) 5575-5206

Site: <http://www.planetario.s2w.com.br/index.htm>

e-mail: [planetario@prefeitura.sp.gov.br](mailto:planetario@prefeitura.sp.gov.br)

A Escola Municipal de Astrofísica (EMA) foi fundada em 1961 para ajudar a complementar o ensino básico formal de Astronomia, e promover a divulgação dessa ciência junto ao público em geral. Para isso ela promove a cada semestre cerca de dez cursos de diversas disciplinas astronômicas. Na média, cerca de 200 alunos freqüentam esses cursos a cada semestre. A EMA promove também ciclos de palestras, observações monitoradas em efemérides astronômicas, tais como eclipses, oposições, trânsitos, aparecimento de cometas, etc.

- **Planetário do Parque do Carmo**

Rua John Speers, 137 – CEP 08265-040 (próximo ao SESC Itaquera) – Tel. (11) 6522-8555 e 6521-1144.

Conta com um moderno projetor *Carl Zeiss VII* que, em conjunto com equipamentos periféricos, também produzirá nos espectadores a sensação de imersão em ambientes cósmicos. O prédio do Planetário do Carmo inclui, além da sala de projeção, uma grande exposição sobre duas linhas do tempo: o surgimento e evolução do Universo, e a evolução das concepções do ser humano sobre o Universo. Abriga ainda um auditório e uma biblioteca, tendo fora, na Esplanada Cósmica, alguns telescópios para observações monitoradas do público. Sessões abertas ao público e outras com agendamento para escolas.

- **O Show da Física/USP**

Rua do Matão, Travessa R, 187 – CEP - 05508-090 - Cidade Universitária - São Paulo, SP – Tel. (11) 3091-6642

Site: <http://www.cepa.if.usp.br/showdefisica> • E-mail: [dmarques@if.usp.br](mailto:dmarques@if.usp.br)

O Show da Física - projetado no IFUSP - articula diversas demonstrações na busca da transposição

dos fenômenos, dos limites frios e muitas vezes áridos do ensino em sala de aula, para um novo cenário, rico de estímulos e fortemente interativo, capaz de atingir o emocional de cada espectador. Os estudantes participantes demonstram maior interesse na busca das explicações e dos significados subjacentes aos fenômenos físicos demonstrados. Deve ser feito agendamento para escolas e professores.

### **Infocentros – São Paulo**

O Governo do Estado oferece livre acesso à Internet em mais de 60 postos (infocentros) espalhados pelo estado. O interessado deve ter mais de 11 anos e deve se cadastrar em um dos locais, levando RG. Menores de 16 anos devem se cadastrar acompanhados de um responsável. Tel.: 6099-9641

Lista disponível em: [www.acesasp.sp.gov.br](http://www.acesasp.sp.gov.br)

### **Sugestões de revistas e vídeos para o professor**

#### **Revistas:**

Infantil: Recreio (Abril).

Educação: Nova Escola (Abril), Educação (Segmento), Direcional Escolas (Exclusiva).

Ciências: Galileu (Globo), Superinteressante (Abril), Ciência Hoje e Ciência Hoje para Crianças (SBPC), Scientific American (Duetto), Astronomy Brasil (Andrômeda), Revista Educação Ambiental (Senac).

Geografia: Horizonte Geográfico, National Geographic.

História: História Viva (Duetto), Nossa História (Vera Cruz).

Língua Portuguesa: Revista Língua Portuguesa (Segmento).

Matemática: Revista do Professor de Matemática (SBM).

#### **Vídeos:**

Série PCN na Escola (MEC-TV Escola): coleção de vídeos disponíveis sobre metodologia de ensino, feitos como complemento aos PCN do ensino fundamental.

Coleção Cosmos (Abril): em DVD, da obra de Carl Sagan (box da revista Superinteressante). Astronomia, planeta Terra, história da Ciência e da evolução do homem e do universo.

Discovery Channel: diversos títulos sobre animais, plantas, planeta Terra, ciências, tecnologia, história e geografia.

National Geographic: diversos títulos em história e geografia.

Arte & Matemática (TV Cultura): série em box com 4 DVDs, sob coordenação do professor da USP Luiz Barco.

Café Filosófico: programas da TV Cultura em DVD, sobre psicologia, filosofia, educação, sociologia e saúde.

Grandes Cursos Cultura na TV: série de programas sobre literatura, história, educação e comunicação, da TV Cultura.

Humanidades Filosofia: coleção de dvds da TV Cultura.

IMAX (Warner Vídeo): vários títulos sobre ciência, tecnologia, astronáutica e geografia.

Expedições – Amazônia: caixa com três DVDs que trabalha questões ligadas à Amazônia e ao meio ambiente.

Segunda Guerra Mundial (VTO Continental): coleção com a história das principais cenas e fatos da II Grande Guerra.

Canal do Saber: série de três programas sobre as oficinas de estudo e pesquisa (CENP/TV Cultura).

## **Bibliografia:**

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*: 1ª a 4ª série - Brasília: MEC/SEE, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*: 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental - Introdução dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEE, 1998.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências*. São Paulo: Cortez, 2001. Col. Questões da Nossa Época. Nº 26.

CARVALHO, A. M. P. *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, 1998.

CARVALHO, José Sérgio F. *Construtivismo, uma pedagogia esquecida da escola*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

DELIZOICOV, D. (org.) *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2003.

DEWEY, John. *Reconstrução em filosofia*. 2. ed. São Paulo: Nacional, 1959.

DEMO, Pedro. *Saber pensar*. São Paulo: Cortez, 2005.

LERNER, Delia. *Ler e escrever na escola: o real, o possível e o necessário*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LORIERI, Marcos. Aprender a investigar na educação básica. In: *Eccos: escola básica e sociedade*. v.6. n.2. São Paulo: Uninove, 2004. p. 67-85.

São Paulo (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Diretrizes para a Escola de Tempo Integral*. São Paulo: SEE/CENP, 2006.

São Paulo (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Perspectivas para o ensino de física*. São Paulo: SEE/CENP, 2005.

VALENTE, José Armando (org.). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: Unicamp/Nied, 1999.

WEISSMANN, Hilda (org.). *Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões*. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

Revista Nova Escola, n. 159, fev/2003. Você tem o hábito de estudar? Disponível em: [http://nova-escola.abril.com.br/index.htm?ed/159\\_fev03/html/profissao](http://nova-escola.abril.com.br/index.htm?ed/159_fev03/html/profissao)

Revista Nova Escola, n. 122, mai/1999. Pesquisa é coisa séria. Disponível em: [http://novaescola.abril.com.br/ed/122\\_mai99/html/repcapa4.htm](http://novaescola.abril.com.br/ed/122_mai99/html/repcapa4.htm)