

VITOR SOARES MANN

EFEITOS DA INCLUSÃO DO ENSINO DE TECNOLOGIA NO CURRÍCULO ESCOLAR  
DAS TURMAS DE ENSINO FUNDAMENTAL DO INSTITUTO DE TECNOLOGIA ORT.



*Educando para a vida*

*Média final: 10,0  
2004*

Rio de Janeiro

Dezembro/2006



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UNIRIO

CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS

ESCOLA DE EDUCAÇÃO

DEPARTAMENTO DE DIDÁTICA

DISCIPLINA: MONOGRAFIA II

Nome de aluno: Vitor Soares Mann

EFEITOS DA INCLUSÃO DO ENSINO DE TECNOLOGIA NO CURRÍCULO ESCOLAR  
DAS TURMAS DE ENSINO FUNDAMENTAL DO INSTITUTO DE TECNOLOGIA ORT.

Monografia de Conclusão de Curso apresentada  
a disciplina Monografia II como parte dos  
requisitos para a obtenção do título de Licenciado  
em Pedagogia. Trabalho orientado pela  
Professora Doutora Guaracira Gouvêa. de Sousa.

Rio de Janeiro  
Dezembro/2006

## Ficha Catalográfica

**M281e** Mann, Vitor

Efeitos da inclusão do Ensino de Tecnologia no currículo escolar das turmas de ensino fundamental do Instituto de Tecnologia ORT/  
Vitor Soares Mann, Rio de Janeiro, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), 2006.  
104f.

Orientadora: Guaracira Gouvêa

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Escola de Educação, Graduação em Pedagogia.

1. Educação 2. Ensino Fundamental 3. Tecnologia

**CDD 372.358**

VITOR SOARES MANN

EFEITOS DA INCLUSÃO DO ENSINO DE TECNOLOGIA NO CURRÍCULO ESCOLAR  
DAS TURMAS DE ENSINO FUNDAMENTAL DO INSTITUTO DE TECNOLOGIA ORT.

Avaliado por:

  
Profa. Dra. Lúcia Lehmann de Mello e Souza

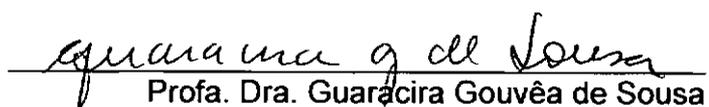
Data: 11 / 12 / 2006

Rio de Janeiro  
Dezembro/2006

VITOR SOARES MANN

EFEITOS DA INCLUSÃO DO ENSINO DE TECNOLOGIA NO CURRÍCULO ESCOLAR  
DAS TURMAS DE ENSINO FUNDAMENTAL DO INSTITUTO DE TECNOLOGIA ORT.

Avaliado por:

  
Profa. Dra. Guaracira Gouvêa de Sousa

Data: 12/12/2006

Rio de Janeiro  
Dezembro/2006

VITOR SOARES MANN

EFEITOS DA INCLUSÃO DO ENSINO DE TECNOLOGIA NO CURRÍCULO ESCOLAR  
DAS TURMAS DE ENSINO FUNDAMENTAL DO INSTITUTO DE TECNOLOGIA ORT.

Avaliado por:

---

Profa. Dra. Lígia Martha C. Da C. Coelho

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Rio de Janeiro  
Dezembro/2006

A MEUS PAIS POR ME TEREM DADO A OPORTUNIDADE  
DE CONSTRUIR MINHA TRAJETÓRIA.

**AGRADECIMENTOS:**

À Professora Doutora Guaracira Gouvêa, pela orientação na elaboração desta monografia.

A todos os meus amigos e parentes, pelo apoio e compreensão.

A todos os meus alunos, pela colaboração e participação.

Ao Armando Klabin e Rosa Klabin que me proporcionaram uma educação de qualidade.

Ao Instituto de Tecnologia ORT, pela confiança e credibilidade destinadas a essa pesquisa.

Em especial à Professora Doutora Maria Antonia Malajovich, pelas sugestões, orientações e acima de tudo pela idéia e possibilidade de aplicação da pesquisa, o que demonstrou toda sua abnegação e solidariedade.

## ABSTRACT

The present monograph presents in a clear and objective way the work that have been done at Technology Institute ORT – Brazil. This monograph defines what curriculum is and which parameters are necessary to develop a good quality education. The National Official Curriculum is analyzed in order to serve as a base to the relation between good education and technology teaching. These arguments and concepts are based upon notions of technical, Science and Technology, which are presented in this monograph, as well as a definition of Technology Education. The second part of the research informs to the reader the context of the research through world wide ORT's History and, after that, ORT – Brazil' History, showing the relation between Technology Institute ORT and Technology Education. An experience on technological teaching developed with 5<sup>th</sup> grade classes, in 2005 and 2006 is presented, showing the changes in student's minds about the technology concept. Finally, the conclusion of this research tries to explain the importance of Technology Education and, consequently, of the Introduction to Technology Course.

KEY – WORDS: Education, Fundamental Education, Technology.

## RESUMO

A presente monografia desenvolve de forma clara e objetiva o trabalho realizado no Instituto de Tecnologia ORT – Brasil. Nesse sentido, são definidos nesse trabalho o que é currículo e quais os parâmetros para o desenvolvimento de uma educação de qualidade. Os Parâmetros Curriculares Nacionais são analisados e a partir de seus propostos é desenvolvida uma relação entre boa educação e o ensino de tecnologia. Fundamentando os argumentos e as concepções apresentadas nessa pesquisa, é feita uma referencia as concepções de Técnica, Ciência e Tecnologia, além de ser estabelecida uma definição sobre Educação Tecnológica. Em um segundo momento da pesquisa, com intuito de contextualizar os leitores, é desenvolvida a história da ORT – Mundial, sendo logo a seguir desenvolvida a história da ORT – Brasil, que esclarece a relação entre o Instituto de Tecnologia ORT e a educação tecnológica. Isso posto, é apresentada a experiência de ensino tecnológico desenvolvida com as turmas da 5ª série, nos anos de 2005 e 2006, é descrita a mudança de concepção, por parte dos alunos, a respeito do que é tecnologia. Finalizando a pesquisa é desenvolvida uma conclusão com o intuito de explicar a importância educacional do ensino de tecnologia e conseqüentemente do curso de Introdução a Tecnologia.

**PALAVRAS CHAVE:** Educação, Ensino Fundamental e Tecnologia.

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO .....	14
Procedimentos Metodológicos .....	16
<b>CAPÍTULO 1: CURRÍCULO, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA. ....</b>	<b>18</b>
Currículo.....	19
Parâmetros Curriculares Nacionais .....	20
Técnica, Ciência e Tecnologia .....	22
Educação Tecnológica.....	25
<b>CAPÍTULO 2: HISTÓRIA DO ORT – MUNDIAL. ....</b>	<b>28</b>
Origem da ORT.....	28
Primeira Guerra Mundial e a ORT.....	30
Segunda Guerra Mundial e a ORT.....	31
Pós-guerra e a ORT.....	32
Atualidade e a ORT.....	32
<b>CAPÍTULO 3: HISTÓRIA DO ORT – BRASIL. ....</b>	<b>34</b>
Origem da ORT – Brasil.....	34
A Crise de 1954.....	35
A Reestruturação .....	35
O Ensino Fundamental .....	37
<b>CAPÍTULO 4: CURSO DE INTRODUÇÃO A TECNOLOGIA.....</b>	<b>40</b>
<b>Atividades Desenvolvidas .....</b>	<b>46</b>
Tecnologia e Ética.....	46
Tecnologia e Desenvolvimento.....	56
Tecnologia e Cultura .....	67
Tecnologia e Relações Políticas e Sociais.....	77
<b>CAPÍTULO 5: RESULTADO - UMA MUDANÇA DE CONCEPÇÃO - .....</b>	<b>91</b>
<b>CONCLUSÃO E DISCUSSÃO .....</b>	<b>94</b>

BIBLIOGRAFIA .....	97
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	101
ANEXOS .....	102

## Introdução

O Instituto de Tecnologia ORT “Organização Reconstrução e Trabalho” é uma instituição que se preocupa com uma formação de indivíduos completos, ou seja, indivíduos com diferentes possibilidades de concepções sóciopolíticas. Nesse sentido, o ORT demonstra ser uma escola de diferenças, onde a heterogeneidade acrescenta riqueza ao processo educativo. A heterogeneidade perpassa desde o corpo discente, com crianças de diferentes classes sociais, até o corpo docente com a atuação de diferentes profissionais, com diferentes concepções teóricas e metodologias de ensino.

No ano de 2001, o Instituto de Tecnologia ORT – Brasil incorporou o Segundo Segmento do Ensino Fundamental ao seu quadro de ensino. Sendo uma instituição referencia no Ensino Científico e Tecnológico a ORT resolveu estabelecer dentro do seu ensino fundamental uma matéria denominada Introdução a Tecnologia. Essa disciplina procura estabelecer uma relação entre a Educação, Tecnologia e a Sociedade.

Contudo, apesar da credibilidade e solidez do projeto de Ensino de Tecnologia da ORT – Brasil, não existia até então um estudo ou uma análise a respeito desse ensino. Por meio desta pesquisa de pesquisa buscaremos responder as seguintes questões gerais que estabelecerão uma contextualização social: “quais as principais concepções de Técnica e Tecnologia no século XX?”, “qual(is) a(s) diferença(s) entre o ensino de ciências e tecnologia?”, “como as concepções de currículo reagem à implementação do ensino de tecnologia?”, “como os Parâmetros Curriculares Nacionais encaram o ensino

Instituto procura-se formar jovens profissionais, independente do curso ou carreira que estejam almejando, ou seja, não são formados para o mercado de trabalho, mas educam-se para uma vida.

Na ORT os alunos de 5ª a 8ª série, desenvolvem os conteúdos programáticos ligados à Ciência e à Tecnologia, através de atividades teóricas e experimentais. Os alunos possuem quatro hrs\aula semanais de ciências e durante a semana desenvolvem duas hrs\aula teóricas, assim como duas hrs\aula práticas. Além disso, os alunos possuem duas hrs/aula semanais de **Introdução a Tecnologia**, onde desenvolvem atividades essencialmente experimentais.

Estando ligado a ORT desde 2000, no ano de 2004 junto com a professora Dra. Maria Antonia Malajovich, comecei a desenvolver a reformulação do curso de **Introdução a Tecnologia**, curso este que visa a integrar os discentes ao mundo tecnológico.

Já que vivemos em um mundo altamente tecnológico, faz parte do processo educativo ajudar os alunos a desenvolverem seus conhecimentos e suas capacidades a respeito dessa tendência inerente aos homens, a tecnologia. Sendo assim, essa pesquisa visa descrever e a analisar o curso de **Introdução a Tecnologia**, pois somente desta maneira é possível ter argumentos fundamentados para defender ou criticar o ensino de tecnologia e a prática de ensino envolvida.

### Procedimentos Metodológicos

Essa pesquisa consta de um apanhado bibliográfico, realizado em um primeiro momento. Inicialmente foi feito um estudo a respeito das **Concepções de Técnica**,

Tecnologia e Ciências no século XX, depois um estudo bibliográfico sobre as concepções de tecnologia presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e no entender de algumas autoridades no estudo dos currículos. Esse apanhado bibliográfico está apresentando no Capítulo 1 da pesquisa.

Em um segundo momento, realizou-se uma caracterização a respeito do ambiente de pesquisa, ou seja, houve uma caracterização a respeito do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil e o Ensino de Tecnologia que está estabelecido no currículo vigente desta instituição. Foram descritas práticas escolares, atividades realizadas, conteúdos ensinados, forma de ensino e aprendizagem, desenvolvimento dos discentes, concepção dos professores, concepções dos coordenadores e diretores e concepção dos alunos, etc. Para isso foram realizadas observações diretas, questionários e análise dos materiais didáticos. Essas caracterizações e descrições estão apresentadas nos Capítulos 2, 3 e 4.

Já o terceiro momento da pesquisa destinou-se a análise dos dados obtidos. Nesse período foram utilizados os materiais obtidos no primeiro e no segundo momento da pesquisa, estes materiais foram interpretados, analisados e comparados para que se chegássemos a uma conclusão e uma finalização da pesquisa. O Capítulo 5 e a Conclusão e Discussão apresentam as análises e as interpretações dos dados.

## **Capítulo 1: Currículo, Tecnologia e Educação Tecnológica.**

Nessa pesquisa, falaremos mais especificamente a respeito da educação experimental e o ensino de Ciência e Tecnologia. Nesse sentido, sob uma concepção teórica que defende a Ciência e a Tecnologia como duas atividades muito ligadas a nosso cotidiano, entendemos que a Ciência estaria ligada aos desejos e às necessidades humanas de saber, explicar e prever fenômenos da natureza. Já a Tecnologia compreenderia o desejo de encontrar, cada vez mais, novas e melhores maneiras de satisfazer as necessidades dos homens.

Graças a inerente presença da tecnologia em nossa cultura, o ensino de tecnologia tem se tornado importante em nossa sociedade e tem sido incorporado em todos os níveis de ensino, de forma consciente ou inconsciente. Faz parte da responsabilidade de todas as nações e todas as instituições de ensino promover oportunidades para desenvolver entendimentos dinâmicos de nossa sociedade tecnológica. Os conhecimentos tecnológicos desenvolvem o potencial humano para resolver problemas práticos, modificando nosso dia-a-dia. Quando o homem entende a tecnologia, este percebe que essas podem ser adaptadas, pois estão sob nosso controle, foram criadas por homens.

O ensino tecnológico quando incorporado ao currículo escolar ajuda aos alunos a usarem e controlarem as tecnologias, cabendo aos professores ajudar os alunos a desenvolverem seus conhecimentos tecnológicos, que podem afetar as pessoas e a sociedade. Os estudantes aprendem a lidar com as forças que influenciam nossos futuros e com isso aprender a participar da construção do futuro. Ou seja, o ensino de

tecnologia ajuda aos estudantes a desenvolverem suas capacidades e habilidades em resolver problemas práticos, tomar decisões conscientes e, principalmente, interpretar os impactos da tecnologia na sociedade. Além disso, o ensino de tecnologia leva os alunos a se interessarem por situações reais do mundo, a se envolverem com materiais e processos e a entenderem melhor os conceitos de tecnologia, homem, sociedade e mundo. Vale ressaltar, que para um ensino tecnológico eficiente devem ser estabelecidas atividades de aprendizagem teórica e prática, com as atividades experimentais reforçando os entendimentos conceituais.

### Currículo

Analisando o texto de J.Gimeno Sacristán (2000) percebemos que currículo deve ser compreendido como uma construção cultural e não como um simples conceito. Segundo Lundgrin (1981) atrás do currículo tem-se toda a educação, pois os sistemas de ensino servem aos interesses sociais concretos e esses interesses estão, e devem estar, expressos no currículo. Pensando nesses parâmetros podemos dizer que a assepsia científica não cabe na concepção de currículo, visto que o currículo está diretamente ligado ao projeto cultural e na socialização que as instituições pretendem para seus educandos e dessa maneira não pode o currículo ser considerado neutro.

Compreende-se então o conceito de currículo como uma construção social que visa a desenvolver nos espaços educativos conteúdos e orientações, nos levando a analisar, segundo Sacristán, os contextos concretos que acabam se formando antes mesmo de existir uma realidade como experiência de aprendizagem. Ou seja, o currículo acaba

sendo uma prática pedagógica, pois apresenta-se como a revelação das funções sócio-culturais das escolas.

Definimos, então, currículo como um apanhado de componentes sociais, políticos, culturais e administrativos que formam e orientam o desenvolvimento das instituições escolares. Nesse sentido, a questão da tecnologia deve estar inserida nos currículos escolares, pois representa uma questão social, política e cultural, vale rememorar que a não presença da tecnologia nos currículos representa uma posição política de negação e exclusão, pois demonstra uma não real concepção de nossa sociedade, que é sim composta por aspectos tecnológicos. Negar o acesso aos conhecimentos tecnológicos significa não respeitar e não educar de forma crítica (seja qual for a orientação) os nossos discentes. A questão da tecnologia deve ser discutida de forma aberta e esclarecedora dentro de todos os contextos sociais, incluindo as escolas, pois só assim nos tornamos cidadãos conscientes a respeito dos benefícios e malefícios que a tecnologia trás para nossa sociedade, deixamos de ser indivíduos ingênuos e atecnológicos, para os quais a tecnologia é uma grande vilã ou uma grande heroína, para cidadãos que a compreendam como uma prática humana.

#### Parâmetros Curriculares Nacionais

Analisando os PCNs de maneira geral, encontramos uma explícita defesa do ensino de tecnologia, pois defende que a escola seja um local de compreensão do ambiente natural e social, um lugar de compreensão dos sistemas políticos, das tecnologias, das artes e de todos os valores que fundamentam nossa sociedade. Defende ainda, um

reequacionamento do papel da educação para capacitar os estudantes para lidarem com as tecnologias e com as novas tecnologias, desenvolvendo competências.

Os parâmetros ressaltam ainda que o período “tecnicista educacional”, não deve ser confundido com o ensino de tecnologia, pois no tecnicismo desenvolveu-se uma prática extremamente controlada e voltada para o professor, onde as atividades eram rígidas e altamente controladas. Nesse contexto, a valorização está na técnica de ensinar, o professor é um mero instrumento na aplicação da técnica. Os alunos são reduzidos a simples “receptores” que devem reagir de forma esperada para continuar o processo, a escola passa a ser vista como auto-suficiente e como “dona” do ensinar, visto que aprender deixa de ser natural. No ensino de tecnologia busca-se exatamente o contrário ao defendido pelo “tecnicismo”, busca-se formar cidadãos conscientes, preparados, autônomos e participativos, ou seja, aprender tecnologia é gabaritar-se como indivíduo social, é conhecer para explorar, entender, questionar, avaliar e optar.

Os PCNs entendem que a tecnologia deve ser um dos temas transversais que devem ser explorados e valorizados pela educação, dentre esses temas teríamos: a política, a economia, o sexo, as drogas, a saúde, o meio ambiente e a tecnologia, temas esses, segundo os PCNs, que atuam nas atitudes e valores dos sujeitos perante a sociedade. **Nesse sentido, discutir tecnologia seria discutir ética, desenvolvimento, cultura e relações políticas e sociais.**

Especificamente os PCNs de Ciências Naturais vão mais além e defendem que vivemos em uma época de crise política e econômica, crença na neutralidade científica e ingenuidade tecnológica e portanto faz-se necessária a discussão a respeito dos

conhecimentos científicos e tecnológicos, ou seja, os PCNs defendem a discussão a respeito do “CTS” (Ciência Tecnologia e Sociedade). Ele denuncia a ignorância a respeito da influência de valores humanos sobre os conhecimentos científicos e estando, todos nós, inseridos em uma sociedade altamente científica e tecnológica não podemos permitir que indivíduos permaneçam a mercê dos conhecimentos científicos e tecnológicos, um indivíduo só pode ser crítico quando tem o mínimo de conhecimento.

Para finalizar os PCNs de Ciências Naturais defendem a ciência e a tecnologia como atividades humanas e inseridos em um contexto político e social que deve ser considerado, pensado e reconsiderado. Sendo assim, não existe neutralidade nos conhecimentos científicos e tecnológicos, eles estão impregnados de motivações sociais, políticas e econômicas. Os PCNs defendem um ensino de tecnologia contextualizado socialmente e politicamente.

### Técnica, Ciência e Tecnologia

Sendo assim, faz parte de nosso trabalho esclarecer como se desenvolvem os conceitos de técnica, ciência e tecnologia. Nesse sentido, compreendemos que a humanidade sofre uma quebra de paradigma quando rompe o conceito de natureza absoluta e começa um trabalho de mecanização e instrumentalização natural. Segundo Milton Santos (1997) esse rompimento difunde-se no momento em que o homem se reconhece como indivíduo:

*A história do homem sobre a Terra é a história de uma ruptura progressiva entre o homem e o entorno. Esse processo se acelera quando, praticamente ao mesmo tempo, o homem se descobre como*

*indivíduo e inicia a mecanização do Planeta, armando-se de novos instrumentos para tentar dominá-lo. A natureza artificializada marca uma grande mudança na história humana da natureza. Hoje, com a tecnociência, alcançamos o estágio supremo dessa evolução. (página 17)*

Podemos afirmar, então, que logo nos primórdios da existência humana a natureza começou a ceder lugar para os artefatos, contudo esses ainda não possuíam explicações e por esse motivo eram classificados como sobrenaturais. A evolução da materialidade começa e paralelamente se dá uma evolução das relações humanas, nesse sentido, a **Natureza** assim como as **Técnicas** vão se transformando e nesse mesmo caminho começam a se desenvolver os conhecimentos **Tecnológicos**.

Mais tarde, na busca por explicações que é inerente ao ser humano, surge aquilo que chamamos de **Ciência**. Nesse momento, são definidas normas e formas de sistematização dos conhecimentos, e são entendidos como conhecimentos científicos os campos da aritmética, geometria, música e astronomia (classificação definida por eruditos pitagóricos). Mais tarde, com Aristóteles, são entendidos como conhecimentos científicos a mecânica, óptica, física, meteorologia, zoologia e botânica, permanecem excluídas do ramo científico a química (até século XVII) e a geologia (até século XVIII).

Em meados do século XIX percebe-se o desenvolvimento acelerado de dois campos de conhecimento e surge uma nova idealização da ciência que, a partir deste momento, passa a abranger os conhecimentos tecnológicos, a Ciência é então dividida em: Ciência Pura e Ciência Aplicada. A Ciência Pura está ligada à busca por explicações de fenômenos naturais, enquanto a Ciência Aplicada está interessada em desenvolver e

explicar os conhecimentos tecnológicos. Por exemplo, entende-se como Ciência Pura áreas como física, química, biologia, astronomia, geologia, etc; já as áreas como engenharia, metalurgia, aeronáutica, agronomia e medicina seriam Ciências Aplicadas. Essa divisão sempre causou problemas para alguns estudiosos, pois para eles não fazia sentido dividir o campo científico. Contudo, essa divisão perdurou e a Ciência Aplicada ficou responsável por explicar os conhecimentos tecnológicos, que o homem desenvolve e produz desde 250.000 anos A.C. com a aparição dos martelos manuais de pedra (artefato tecnológico mais primitivo datado até o momento).

Na atualidade a Ciência e a Tecnologia encontram-se ciclicamente ligadas, pois a Ciência produz conhecimentos científicos que a Tecnologia aproveita para gerar novos conhecimentos tecnológicos e fechando o ciclo, a Ciência usa esses novos conhecimentos tecnológicos para gerar novos conhecimentos científicos. Tanto assim que determinados estudos e pesquisas, como o amplamente difundido nas mídias "Projeto Genoma", não podem ser definidos como projetos Científicos ou projetos Tecnológicos.

Contudo, ainda hoje, é senso comum que a tecnologia é uma mera aplicação da ciência, mesmo sabendo-se que a tecnologia é uma forma de conhecimento que precede os conhecimentos científicos. Na realidade podemos explicar esse fato quando percebemos que a tecnologia trata-se de uma forma de conhecimento que, especificamente, requer uma aplicação prática, e por esse motivo passa a ser interpretada como inferior aos conhecimentos puramente científicos, já que em nossa sociedade o trabalho intelectual é superior ao trabalho prático. Esse preconceito pode ser visto como um resquício dos períodos escravocratas, onde somente os escravos

E se adicionou:

*Hoje, mais que nunca, é necessário fomentar e difundir a alfabetização científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade, (...) a fim de melhorar a participação dos cidadãos na tomada de decisões relativas as aplicações dos novos conhecimentos. (Declaração de Budapest, 1999)*

Tudo isso nos leva a pensar que hoje a educação científica deve ser vista como uma educação científica e tecnológica, tecnologia esta que deve ser entendida como parte da educação geral. Segundo os parâmetros da Unesco têm existido uma necessidade de se impulsionar crescimentos econômicos e sociais e com isso surge a necessidade de se atuar sobre a educação com o ensino de científico e tecnológico.

Ainda segundo as bases e parâmetros da Unesco o mundo está seguindo uma grande transformação guiada pela ciência e a tecnologia. Hoje, em nossa sociedade globalizada, faz-se cada vez mais necessário que todos os países e cidadãos do mundo tenham acesso direto e irrestrito aos conhecimentos científicos e tecnológicos, pois caso contrário, todos aqueles menos informados serão ingenuamente persuadidos. O não entendimento ou o não conhecimento das tecnologias leva à formação de países dependentes política e economicamente dos países detentores dos conhecimentos.

Segundo a Declaração de Santo Domingo, (1999), os conhecimentos científicos, quando equalizados, levam a melhoria da qualidade de vida e eleva os níveis culturais da população. Contudo, quando essa equalização não ocorre, temos na tecnologia uma fonte de destruição do meio ambiente, desequilíbrio social e exclusão socioeconômica.

Nesse sentido, retomamos a discussão a respeito da CTS, que deve ser uma relação harmônica e de elevado nível de conhecimento, mas para que se alcance esse nível de relação é necessário que a sociedade entenda a necessidade de se discutir educação científica e tecnológica como parâmetros educacionais. Não se pode discutir tecnologia de forma asséptica, mas sim através de relações sociais, não podemos discutir ciência e tecnologia deixando de lado a sociedade, nesse sentido faz-se necessária uma Educação Tecnológica contextualizada, formativa, crítica e socializadora, assim como a que é defendida nos Parâmetros Curriculares Nacionais e proposta nesse trabalho.

## Capítulo 2: História do ORT – Mundial.

A ORT é uma instituição mundial de vasto histórico e muita tradição, estando estabelecida há 126 anos mundialmente e 63 anos no Brasil. Sendo assim, não cabe a este capítulo fazer um apanhado histórico a respeito da ORT sua história e tradição, cabe aqui fazer uma pequena contextualização histórica a respeito da origem e do desenvolvimento dessa instituição, ao termino desse capítulo o leitor será apenas apresentado ao que é a ORT.

### Origem da ORT

No século XIX líderes judeus russos tiveram a idéia de criar uma organização que ajudasse aos judeus empobrecidos a se restabelecerem como um povo modernamente produtivo. Nesse sentido, Nikolai Bakst, professor de fisiologia da Universidade de São Petersburgo, escritor e jornalista, foi quem formulou as primeiras diretrizes desse movimento. Bakst foi considerado então pai da ORT que significa “ÓBSHTCHESTVO RASPROSTRANIÊNIA TRUDÁ” - Associação para Propagação do Trabalho -.

Contudo, devemos lembrar que não era simples obter permissão para organizar uma sociedade beneficente na Rússia Imperial, nesse sentido Bakst procurou auxílio de amigos com poder e influência econômicos, assim Samuel Poliakov, amigo e construtor de ferrovias, foi chamado para implementar o projeto. Juntos, em fevereiro de 1880, encaminharam uma petição ao Ministério do Interior solicitando autorização para criar um fundo para difusão da educação profissional junto à comunidade judaica empobrecida, esse projeto se daria em homenagem ao 25º ano do reinado do czar Alexandre II.

Em março de 1980, a autorização foi concedida com duas ressalvas, a primeira dizia que a coleta deveria ocorrer de forma “discreta” e a segunda dizia respeito aos objetivos do projeto que deveriam ser descritos e especificados as autoridades. Nesse sentido, seguiram 10.000 cartas-circulares assinadas por Poliakov, barão Horácio Gunzburg, Abraão Zak, Leão Rosenthal e Méier Fridland, essas cartas solicitavam uma contribuição para a formação de um fundo ao desenvolvimento do programa de abertura de escolas profissionalizantes e o estabelecimento de colônias agrícolas e de fazendas-modelos. Em menos de dois meses o fundo acumulava a quantia de 204.000 rublos-ouro, sendo o pedido atendido por 12.457 pessoas de 407 cidades e aldeias, os próprios Poliakov e Gunzburg haviam contribuído com 25.000 rublos cada um, enquanto outros assinantes da carta também haviam contribuído com quantias significativas. .

Autorizado pelo governo formou-se um comitê provisório para organizar os estatutos e organizar uma sociedade para promoção do trabalho entre os judeus. O comitê estava formado pelos signatários da carta e mais seis outros membros: Nikolai Bakst, Emanuel Bank. Abrão Drabkin. Jacob Galpern, Abrão Warshavski e I. Kaufman. Esse comitê tinha seu trabalho limitado pela legislação que restringia a realocação de artesãos judeus pelo interior da Rússia e a formação de colônias. Assim o comitê distribuiu durante nove anos cerca de 13.000 rublos anuais, quantia bastante considerável se levarmos em conta o custo de vida do país, mas muitas vezes dispunha de recursos, mas não havia a possibilidade legal de aplicá-los. A partir de 1905 a situação começou a mudar, com o enfraquecimento do regime czarista, tanto que em 1906 veio à tona uma revisão dos estatutos da entidade, nesse mesmo período une-se ao movimento

Leão Bramson. Bramson que viria a se destacar na ORT como líder que levaria a ORT a passar por grandes mudanças no caminho da modernização e difusão perante o mundo.

### Primeira Guerra Mundial e a ORT

Com o apogeu da Primeira Guerra Mundial a ORT teve que ajustar seus programas e metas, mas mesmo assim desfrutou de um período de desenvolvimento e progresso. Contudo, logicamente, ao termino da agitação o cenário Europeu havia se modificado, arrastando para mudança a situação das minorias judaicas, temos como exemplo a revolução Bolchevista que modificou a Rússia e levou Bramson e Lvovich a se mudarem para Paris que findou por estimular a presença de líderes e representantes da ORT em Berlin, Londres e Nova York.

Em julho de 1921, após os esforços da ORT-Paris foi realizada uma conferência em Berlin onde nasce a União Mundial ORT. As principais tarefas dessa união eram: criar novos comitês, obter fundos para os objetivos da ORT e ampliar as atividades da instituição. Com a consolidação da União ORT fez-se primordial a formação de uma sólida base financeira. Nesse sentido as campanhas para arrecadar fundos atraíram grandes entusiastas intelectuais que se uniram para levar adiante as idéias da ORT a comunidades judaicas do Mundo. Temos por grande exemplo Albert Einstein que declarou em jantar beneficente da ORT britânica:

*... a sociedade ORT está a postos para conjurar uma terrível injustiça social e econômica a que o povo judeu está submetido desde a Idade Média. Com efeito, desde a Idade Média, as profissões diretamente*

*produtivas nos foram proibidas; fomos, então, obrigados a nos entregar a profissões mercantis. Nos países orientais, ajudar realmente o povo judeu equivale a dar-lhe livre acesso a novos setores profissionais e por essa causa o povo judeu se bate no mundo inteiro. A sociedade ORT trabalha com eficácia para resolver esse problema delicado.*

Nos século XX, fim da década de 20, a ORT mantinha 62 organizações filiadas em 14 países. Contudo a situação da ORT na União Soviética continuava difícil findando em 1938. Na década de 30 a ORT testemunhou o período nazista e teve grande importância em Paris, por sua posição geográfica privilegiada e pela tradição francesa de receber os refugiados com hospitalidade. A ORT-Paris teve grande importância e papel fundamental nesse período.

### Segunda Guerra Mundial e a ORT

Mesmo durante o período da 2ª Guerra a ORT manteve suas atividades educativas estando inclusive presente em guetos e campos de concentração onde significaram uma possibilidade de sobrevivência para os judeus que aprendiam novas atividades e profissões. Além disso, a persistência de uma organização judaica fazia parte de uma resistência física, espiritual e intelectual frente aos absurdos nazistas. Com a ocupação francesa a ORT procurou meios de auxiliar os refugiados, mas com a piora da situação estes passaram a ser enviados para a Suécia, nesse mesmo momento incorporou-se os treinamentos nos EUA, Canadá, países da América Central e do Sul. Em 1943 o escritório central da ORT teve que ser transferido para neutra Suíça. Ao fim do Conflito, em 1945, existiam apenas a ORT-Genebra, ORT-Nova York e ORT-Paris.

### Pós-guerra e a ORT

No pós-guerra a ORT teve como missão ensinar profissões para os deslocados de guerra, as Nações Unidas criaram campos para os deslocados e a ORT agia nesses campos gerenciando o treinamento dos sobreviventes. Além disso, os diplomas da ORT eram reconhecidos por diversos países servindo como qualificação profissional e conseqüentemente como documento de imigração, os diplomas da ORT passaram a ser conhecidos como “passaporte para a liberdade”.

Mais tarde a ORT atuou na descolonização da África, pedido da Agência para o Desenvolvimento Internacional. Formando então uma instituição de com professores fluentes em diversos idiomas a ORT passou a colaborar com as Agências Internacionais e os Governos implementando a educação profissionalizante.

Em Israel a ORT surge com a formação do Estado Independente e se transforma em uma rede na década de 50, sendo um dos pilares da formação do Estado, pois se apresentou como a maior organização Israelense de Ensino Técnico e Orientação Vocacional.

### Atualidade e a ORT

No fim da década de 60 os programas da ORT começaram a se modificar, e Max Braude, primeiro diretor geral da ORT Mundial (a partir de 1957), teve grande importância nesse processo. Com os novos conceitos educacionais a ORT passou a focar na automação, nos trabalhos especializados e na computação. Mais tarde com a

desvalorização do dólar a sede da ORT deixa de ser em São Petersburgo e passa a se consolidar em Londres, em 1979.

A ORT, criada a principio, para beneficiar a comunidade judaica hoje oferece ajuda e disponibiliza sua experiência a povos de todas as etnias, sem qualquer tipo de restrição. Assim, a ORT oferece apoio a populações carentes da África, Europa Oriental, América Latina e Ásia procurando promover um maior desenvolvimento socioeconômico desses locais permitindo-lhes acesso às tecnologias e a uma educação de qualidade.

### Capítulo 3: História do ORT – Brasil.

#### Origem da ORT – Brasil

Em 1943 surge a idéia de se implantar a ORT no Brasil, nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Moisés Merkin, idealizador do projeto, teve grandes enfrentamentos para concretizar sua idéia, pois o Brasil sempre foi um país de desvalorização do trabalho manual, isso deixava o cenário nacional impróprio para implantação de uma escola profissionalizante. Contudo, com o fim da Segunda Guerra surge à possibilidade da vinda de judeus para a América do Sul e seria interessante ter escolas técnicas para recebê-los, assim aprenderiam a língua e uma nova profissão. Sob esses argumentos a aderência à idéia foi crescendo até que se funda, juntamente, a Sociedade ORT Rio de Janeiro e a Sociedade ORT São Paulo.

Dada a sua constituição a Sociedade ORT Rio de Janeiro partiu para construção de sua escola profissionalizante. Para atender a todas as exigências técnicas e pedagógicas foi comprado um terreno na Rua Maxwell 468 e construído um prédio. Passado menos de um ano a escola era uma realidade e funcionava como a primeira escola ORT da América Latina a funcionar em um prédio próprio.

Estando estabelecido fisicamente fazia-se necessária uma estruturação curricular. A ORT procura formar bons profissionais e com essa visão procurou oferecer uma educação de qualidade. Os profissionais formados teriam que ter alto nível profissional e bons conhecimentos teóricos. Estavam, então, presentes nos cursos da ORT disciplinas de cultura geral, desenvolvimento físico, desenvolvimento musical e cultura judaica.

Em 1953 a ORT comemora seus 10 anos de aniversário e alcança alto estatus educacional. Demonstra ser uma instituição apartidária, sendo seu ideal comum a qualquer doutrina política, a escola diferenciava-se "pela variedade de seu programa educacional, pela vitalidade dos seus métodos de ensino e pelos recursos assistenciais que oferecia ao alunos." Malajovich, página 39 (2005).

#### A Crise de 1954.

Com a crise sócio-econômica de 54 a ORT entra em crise e desenvolve por um período de dificuldades: a inflação desvaloriza profissões técnicas o que culminou na falta de alunos e, além disso, houve aumento dos custos com manutenção, salário e materiais. Nesse momento a Sociedade ORT São Paulo fecha seus cursos e a Sociedade ORT Rio de Janeiro busca adaptar-se ao novo cenário. ✓

Visando à adaptação e a sobrevivência a ORT Rio de Janeiro aluga seu prédio ao colégio Herzliah por longos 20 anos e fecha seus cursos mais tradicionais para abrir novas empreitadas com cursos mais curtos e menos custosos. Nesse sentido pode permanecer formando técnicos, abria-se novas opções de emprego e a ORT mantinha sua tradição de flexibilidade em cenários adversos.

#### A Reestruturação

As decisões haviam sido acertadas, a ORT cumprira seus compromissos e mantivera seus patrimônios, mas o nível de ensino mostrava-se insatisfatório, sendo necessário tomar uma decisão ou encerrava-se as atividades ou reerguia-se o nível de ensino. Ao mesmo tempo a ORT Mundial propunha novos parâmetros de atuação em

conseqüência do novo cenário tecnológico que se formara. Com o consentimento das mais altas instancias da ORT optou-se pela manutenção e reestruturação da ORT Rio de Janeiro. Visando uma elevação do nível educacional optou-se pela venda dos imóveis na Rua Maxwell e compra de um imóvel na Rua Dona Mariana 213 – Botafogo, lugar este mais centralizado e estruturalmente melhor estabelecido nesse momento histórico.

Nessa nova empreitada, também presidida por Samuel Malamud, o setor de ensino passou a se chamar Instituto de Tecnologia ORT e sob a direção de Dan Shabat foram criados vários novos cursos regulares e aumentou-se o número de alunos. Nesse momento, o Instituto de Tecnologia ORT começa a se concretizar como um ensino médio técnico e apresenta cursos de Eletrônica, Química, Administração de Empresas e Secretariado. De 1974 a 1976 o Instituto foi dirigido por Itzakh Zachor que manteve e continuou o projeto de seu antecessor.

No ano de 1976 chega a ORT um supervisor enviado pela ORT Mundial, Michael Gilead, cujo papel era trabalhar juntamente com o novo diretor – técnico, Hugo Malajovich. Em 1978 Gilead volta para Israel e o professor Hugo Malajovich passa a acumular, até os dias atuais, a função de diretor – executivo e diretor do Instituto. Sob nova direção a ORT – Brasil procura inovar e propõem um curso de Processamento de Dados, o computador só conseguiu ser importado em 1979, e o curso se inicia em 1980. Ainda em 1980 a ORT cria o Sistema Aberto de Educação a Distância – SAED, ele propunha cursos curtos para capacitar pessoas de setores carentes da população.

Em 1985 fomenta-se a reconstrução da Sociedade ORT São Paulo, que é reerguida de forma diferente da do Rio. Ao mesmo tempo no Rio a ORT mantinha cerca de 201 alunos no 2º grau, 146 alunos nos cursos livres, convênio com as escolas israelitas de 1º grau e os treinamentos, como no Porto de Sepetiba, alcançando à marca de cerca de 1000 alunos, e a estrutura do prédio mostrava-se insatisfatória em 1989 e no entanto começou a se visar a ampliação das instalações e a criação de novos laboratórios.

No ano de 1992 o novo prédio foi inaugurado, mas ainda faltavam recursos para a completa instalação (concluída em 1998). A ORT inova novamente com um curso técnico em Biotecnologia, coordenado e idealizado pela Doutora em Genética pela UFRJ, Professora Maria Antônia Malajovich. Nesse contexto, o Instituto seguia os parâmetros do Conselho Acadêmico da União Mundial ORT que propunha a área da Biotecnologia como uma prioridade. Em 1995 o conselho Regional de Química aprovou o registro do diploma deste curso que chegou a ter, em 1997, 59 alunos.

### O Ensino Fundamental

Visando uma nova proposta de ensino o Instituto de Tecnologia ORT começou a cogitar a implantação de um segundo Ciclo do Ensino Fundamental junto ao seu corpo discente. Essa proposta visava levar às crianças os conhecimentos científicos e tecnológicos, pois assim seria mais fácil formar uma massa intelectual, visto que essas crianças teriam mais contato com a ciência e a tecnologia. Essa proposta já havia funcionado em outros centros de Excelência em Tecnologia pelo Mundo. No ano de 2000 foi requerida a autorização para a implantação do ensino fundamental, sendo a autorização concedida, pela Secretaria de Educação do Rio de Janeiro, no mesmo ano.

Em 2001 abriu-se uma turma de 8ªsérie, 2002 - 7ªsérie, 2004 - 6ªsérie e finalmente em 2005 - 5ª série. Como diferencial os alunos do Ensino Fundamental do Instituto de Tecnologia ORT tem a possibilidade de lidarem com disciplinas como Introdução a Tecnologia, Ciências Experimentais e Estudo Dirigido. A grade curricular do ensino fundamental, apresentada a seguir, demonstra como ocorre a divisão de disciplinas.

Tabela 1: Grade Curricular 2006 1

Disciplina	Hora/aula	Área de Conhecimento	Hora/aula	Carga Horária	Porcentagem
Português	3 horas/aula	Português e Literatura Brasileira.	5 horas/aula	250 horas	16,7%
Redação	1 hora/aula				
Literatura	1 hora/aula				
Inglês	2 horas/aula	Língua Estrang.	2 horas/aula	100 horas	6,7%
Hebraico	2 horas/aula	Cultura Judaica	4 horas/aula	200 horas	13,3%
Cultura Judaica	2 horas/aula				
Geografia	2 horas/aula	Ciências Sociais	4 horas/aula	200 horas	13,3%
História	2 horas/aula				
Matemática (geometria)	2 horas/aula	Matemática	5 horas/aula	250 horas	16,7%
Matemática (álgebra)	3 horas/aula				
Ciências	4 horas/aula	Ciência e Tecnologia	5 horas/aula	250 horas	16,7%
Introdução a Tecnologia	1 hora/aula				
Informática	1 hora/aula	Tema Transversal	3 horas/aula	150 horas	9,9%
Artes	1 hora/aula				
Estudo Dirigido	1 hora/aula				
Educação Física	2 horas/aula	Educação Física	2 horas/aula	100 horas	6,7%

#### **Capítulo 4: Curso de Introdução a Tecnologia.**

O Instituto de Tecnologia ORT é uma escola de Ciência e Tecnologia e como tal fundamenta-se em duas grandes áreas de atuação gerais. Assim, quando o Instituto propôs desenvolver um ensino fundamental surgiu a exigência ideológica de se criar uma disciplina que discutisse a questão tecnologia, visto que as questões científicas já estariam sendo contempladas nas aulas de Ciências. Surge então a disciplina de Introdução a Tecnologia que abrangeria da quinta a sétima série do ensino fundamental, a oitava série desenvolveria um curso de Orientação Profissional, este curso tem como objetivo mostrar aos alunos as opções (tecnologias) que a escola apresenta como caminhos a serem seguidos, ou seja, na oitava série os alunos desenvolvem um curso de Orientação Profissional para optarem por qual área preferem desenvolver o ensino médio. As opções de áreas a serem seguidas são: Biotecnologia, Comunicação Social, Eletrônica e Programação.

Seguindo uma classificação desenvolvida por Tomás Buch, os autores Eduardo G. Averbuj, Adriana S. Cohan e Silvia M. Martínez definiram o campo tecnológico no livro Tecnologia I (Buenos Aires, Santillana Polimodal, 1998). Essa proposta foi seguida pelo ORT e como consequência o curso de Introdução à Tecnologia segue a seguinte estruturação:

- As quatro grandes tecnologias estudadas na oitava série são denominadas tecnologias básicas, pois são tecnologias que se prestam a realização de todas as outras tecnologias que foram e estão sendo desenvolvidas.

- Durante a quinta, sexta e sétima série os alunos são apresentados a tecnologias práticas, ou seja, a tecnologias mais específicas de atuação: Tecnologia dos Alimentos, Tecnologia dos Transportes, Tecnologia Têxtil, Tecnologia do Habitat, Tecnologia da Energia, Tecnologia da Gestão, Tecnologia Mecânica Industrial, Tecnologia da Comunicação e a Tecnologia do Material.

Essas tecnologias foram inseridas nos diferentes níveis de séries através dos conceitos e conhecimentos disponibilizados aos alunos. Na Quinta série foram inseridas as Tecnologias dos Alimentos, Têxtil e dos Transportes, pois estas são tecnologias de uso mais prático o que as transforma em tecnologias mais simples de serem estudadas e compreendidas. Na sexta série são desenvolvidas tecnologias como: Tecnologia dos Materiais, Mecânica Industrial e do Habitat, pois estas são tecnologias que requerem um determinado nível de conhecimentos científicos que acabam sendo apresentados na quinta e na própria sexta série. Por fim, na sétima série são apresentadas as tecnologias da Gestão, da Energia e da Comunicação, visto que essas tecnologias exigem conhecimentos específicos como noções de porcentagem, leitura / interpretação / construção de gráficos e leitura / interpretação / construção de tabelas. A divisão e estruturação do curso de Introdução a Tecnologia pode ser melhor entendida através da tabela abaixo:

Tabela 2: Grade Introdução a Tecnologia 1

Turma	Primeiro Trimestre	Segundo Trimestre	Terceiro Trimestre
5ª série	<u>Alimento</u>	<u>Transporte</u>	<u>Têxtil</u>
6ª série	<u>Materiais</u>	<u>Mecânica Industrial</u>	<u>Habitat</u>
7ª série	<u>Em gestão</u>	<u>Energia</u>	<u>Comunicação</u>
8ª série	<u>Eletrônica</u>	<u>Informática</u>	<u>Biotecnologia</u>

Nesse contexto, entendemos que o curso tem por objetivo levar os alunos a desenvolverem um maior contato com a tecnologia e conseqüentemente com a realidade de nossa sociedade, já que vivemos em uma sociedade tecnológica. Através desse maior contato com a tecnologia e com a sociedade busca-se discutir conceitos e questões tecnológicas, sociais, políticas, culturais, éticas e questões desenvolvimentistas. Essas discussões são as responsáveis pela desmistificação do Conhecimento Tecnológico, que muitas vezes é sobreposto a sociedade e não é percebido como um produto social.

Nas tabelas a seguir serão apresentados os conteúdos e a organização estrutural do curso de Introdução a Tecnologia:

Tabela 3: Grade Introdução a Tecnologia 1

<b>Primeiro Trimestre</b>		
<b>Turma</b>	<b>Tecnologia</b>	<b>Aulas Ministradas</b>
5ª série	Alimentos	A1: Alimentos Fermentados (2aulas) A2: Métodos de Conservação (2aulas) A3: Embalagem e Rotulagem (2aulas) A4: Assessoramento Técnico (2aulas)
6ª série	Materiais	A1: Metais (2aulas) A2: Materiais Cerâmicos (2aulas) A3: Polímeros Naturais (2aulas) A4: Polímeros Sintéticos (2aulas)
7ª série	Gestão	A1: O Mercado e as Organizações (2aulas) A2: Gerenciamento (2aulas) A3: Origem do Dinheiro (2aulas) A4: Funcionalidades do Dinheiro (2aulas)

Tabela 4: Grade Introdução a Tecnologia 1

<b>Segundo Trimestre</b>		
<b>Turma</b>	<b>Tecnologia</b>	<b>Aulas Ministradas</b>
5ª série	Transporte	A1: Transportes Terrestres (2aulas) A2: Transportes Aquáticos (2aulas) A3: Transportes Aéreos (2aulas) A4: Transportes Espaciais (2aulas)
6ª série	Mecânica Industrial	A1: Sistema de Produção (2aulas) A2: Legislação (2aulas) A3: Mercado (2aulas) A4: Desenvolvimento Tecnológico (2aulas)
7ª série	Energia	A1: Fontes de Energia (2aulas) A2: Consumo de Energia (2aulas) A3: Impactos Ambientais (2aulas) A4: Tecnologias Limpas (2aulas)

Tabela 5: Grade Introdução a Tecnologia 1

<b>Terceiro Trimestre</b>		
<b>Turma</b>	<b>Tecnologia</b>	<b>Aulas Ministradas</b>
5ª série	Têxtil	A1: Fibras (2aulas) A2: Tecelagem (2aulas) A3: Beneficiamento (2aulas) A4: Novas Tecnologias (2aulas)
6ª série	Habitat	A1: Meio Ambiente (2aulas) A2: A Ação do Homem (2aulas) A3: Desequilíbrio Ambiental (2aulas) A4: Tecnologias Limpas (2aulas)
7ª série	Comunicação	A1: Processo de Comunicação (2aulas) A2: Símbolos e Linguagens (2aulas) A3: Meios de Comunicação (2aulas) A4: Gerenciamento (2aulas)

### Atividades Desenvolvidas

O curso de Introdução à Tecnologia tem como base desenvolver atitudes e habilidades humanas que se encontram difundidas em nossa sociedade, mas <sup>✓</sup>difícilmente são encaradas durante os processos educativos. Nesse sentido, o curso busca promover a compreensão de aspectos fundamentais da sociedade atual: valorização do conhecimento e do trabalho, desenvolvimento da curiosidade e capacidade crítica, reconhecimento da existência de várias soluções para um mesmo problema e capacidade de reflexão e iniciativa na resolução de problemas simples e concretos.

A seguir serão descritas algumas atividades que têm por finalidade exemplificar os objetivos e as estratégias aplicadas a este curso. Envolvidos na compreensão que discutir tecnologia é discutir ética, desenvolvimento, cultura e relações políticas e sociais, apresentaremos as atividades divididas conforme as discussões as quais melhor se aplicam, mas isso não significa que cada atividade se detém em uma única perspectiva de discussão, essa classificação se proporá apenas para a didatização e melhor compreensão a respeito da estrutura do curso.

### **Tecnologia e Ética**

As atividades reproduzidas abaixo são exemplos claros sobre como a tecnologia está ligada à ética. Desta forma, faz-se importante que a discussão tecnológica incorpore conceitos e elementos humanistas e que assim nos façam pensar a respeito dos atos e das atitudes éticas relacionados ao convívio social e a utilização da tecnologia.

## Aula 01: Desinfecção Solar de Água (SODIS)<sup>1</sup>

### Introdução

O SODIS é uma tecnologia usada para potabilizar águas contaminadas por microrganismos. Para isso usa radiação solar para destruir microrganismos patogênicos que podem causar doenças. É uma tecnologia ideal para tratar pouca quantidade de água. A água contaminada é armazenada em garrafas PET, transparentes, e expostas a luz solar por seis horas. A luz solar trata a água contaminada através de dois mecanismos: radiação no espectro de UV-A e aumento da temperatura. Caso a água alcance a temperatura de 50°C o processo de desinfecção é três vezes mais rápido.

### Fatores importantes para aplicação do SODIS

#### Clima

- tempo 50% nublado exposição por 6 horas
- tempo 100% nublado exposição por 2 dias consecutivos
- tempo com chuva contínua o SODIS não funciona satisfatoriamente.

#### Turbidez

- SODIS requer água relativamente limpa, com turbidez menor que 30 NTU.

---

<sup>1</sup> Adaptado de:

SODIS. <http://www.sodis.ch>

SODIS: How does it work? <http://www.sodis.ch/Text2002/T-Howdoesitwork.htm>

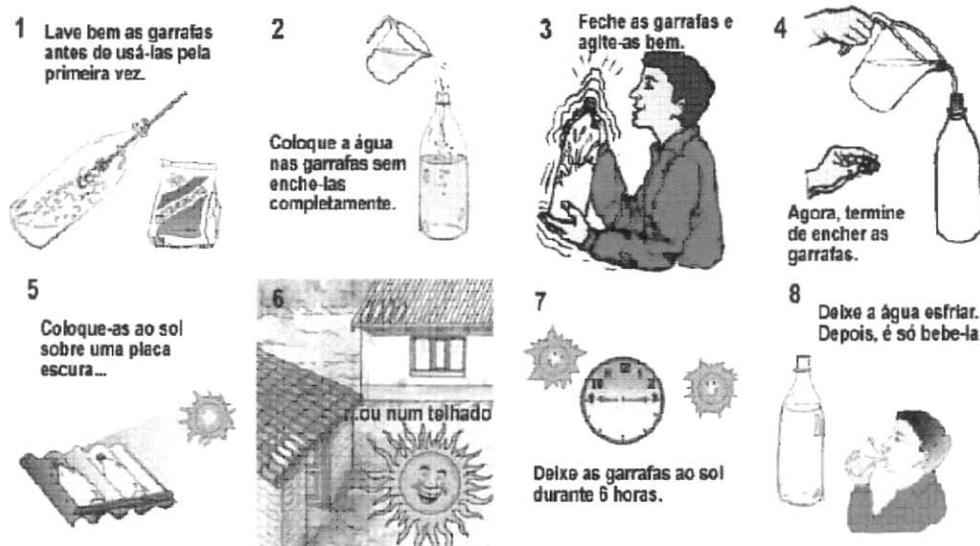
SODIS: Technical Note 07. <http://www.sodis.ch/files/note7.pdf>

SODIS: Technical Note 17. <http://www.sodis.ch/files/note17.pdf>

SODIS: Frequently Asked Questions. <http://www.sodis.ch/Text2002/T-FAQ.htm>

Para fazer o teste de turbidez utilizamos o logo do SODIS. Sob a garrafa colocamos o logo e caso não consigamos ler as letras do logo a turbidez da água é superior a 30 NTU, caso possamos ler as letras, mas não os detalhes do logo a turbidez é menor que 30 NTU superior a 20 NTU. Caso o logo seja visualizado perfeitamente o turbidez da água é inferior a 20 NTU.

### Procedimento



Copyright:  
Fundacion SODIS  
Universidad Mayor  
de San Simon  
Casilla 5783  
Cochabamba, Bolivia  
sodis@supemet.com.bo  
sodisia@fcty.umss.edu.bo

Figura 1: SODIS 1



Figura 2: Logo SODIS 1 (retirada de SODIS: Technical Note 07)

### Material das garrafas

→ As garrafas PET (polietileno) são as mais aconselháveis, pois possuem menos UV-estabilizadores.

### Oxigênio

→ SODIS é mais eficiente em água com alto nível de oxigenização, pois a luz solar produz formas de oxigênio altamente reativos (radicais livres de oxigênio e peróxido de hidrogênio) na água. Essas formas reativas de oxigênio matam os microrganismos.

### Limitações do SODIS

- não é possível tratar grandes quantidades de água;
- não trata contaminações químicas;
- requer condições climáticas adequadas;
- requer águas relativamente limpas, turbidez menor que 30 NTU.



Figura 3: Garrafas SODIS 1

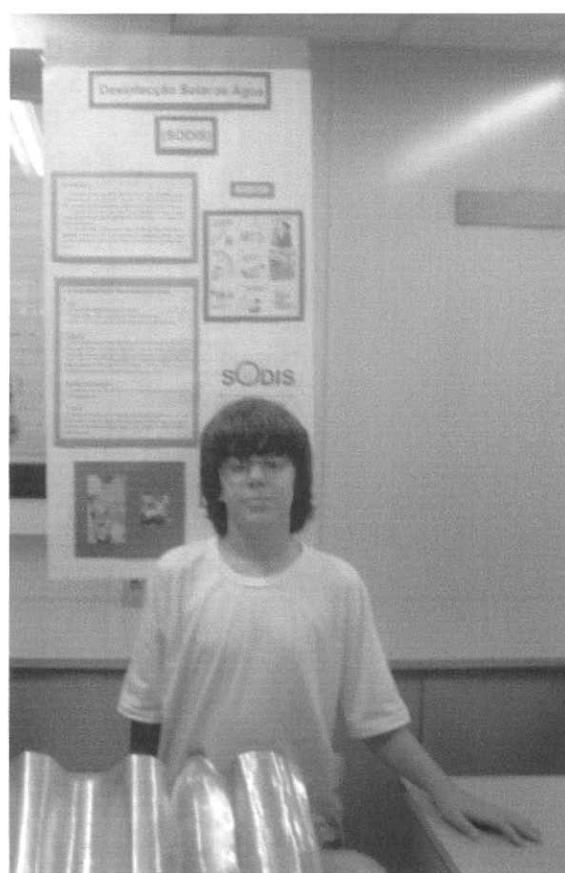


Figura 4: Apresentação SODIS 1

## Aula 02: O Sistema de Três Potes<sup>2</sup>

### Introdução

Em algumas regiões do país a disponibilidade de água é bastante reduzida e por isso os cidadãos são obrigados a aproveitarem qualquer resíduo de água não importando origem ou aspecto. Muitas vezes as fontes de água dessas pessoas são poços onde as águas apresentam-se turvas, ou seja carregadas de materiais em suspensão.

Nossa turma tem como tarefa testar o "Sistema de três potes". Esse sistema promete permitir que uma água seja potabilizada em seis dias a um baixo custo e a um baixo nível de trabalho humano.

### Material por grupo

3 frascos de vidro iguais e transparentes, terra, mangueira e caneta para retroprojektor.

### Procedimento

1. Rotular os frascos com os números 1,2,3.
2. Preparar uma solução de água e terra.
3. Verter a solução no frasco 1, aguardar 3 dias.
4. Com muito cuidado e auxílio da mangueira verter o sobrenadante do frasco 1 para o frasco 2. Aguardar 3 dias.

---

<sup>2</sup> Adaptado de:

WATER AND ENVIRONMENTAL HEALTH AT LONDON AND LOUGHBOROUGH: 58. Household Water Treatment I. <http://www.lboro.ac.uk/well/resources/technical-briefs/58-household-water-treatment-1.pdf>  
SODIS: Technical Note 07. <http://www.sodis.ch/files/note7.pdf>

5. Com muito cuidado e auxílio da mangueira verter o sobrenadante do frasco 2 para o frasco 3. Pronto a água está potabilizada.
6. O sistema pode ser mantido funcionando de maneira contínua, mas os frascos sempre devem ser bem lavados antes de receber outras amostras.

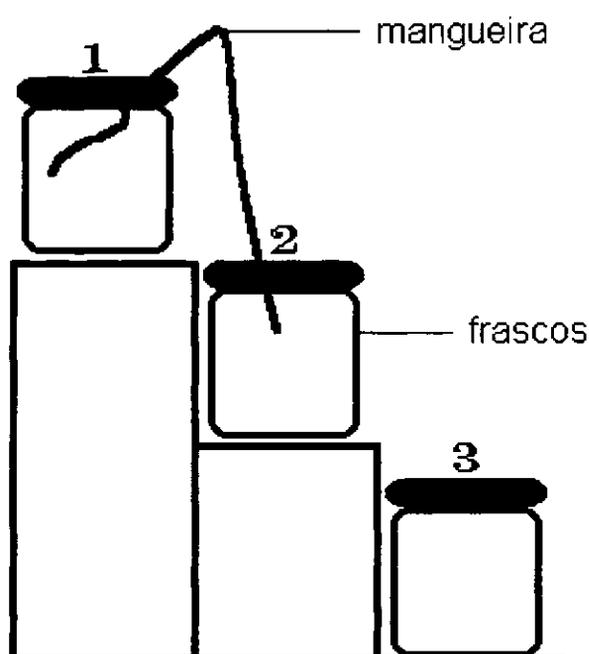


Figura 5: Esquema Sistema de 3 Potes

### Resultado

1. *Aspecto da água coletada: Muito escura, com muita terra em suspensão, impossível ler o logo do SODIS (figura 2).*
2. *Aspecto da água no pote 2(após 3 dias): Pouco mais clara, com pouca terra em suspensão, já é possível ler as letras do logo do SODIS.*

3. *Aspecto da água no pote 3(após 3 dias): Bastante clara, apresenta uma leve coloração bege, mas já é possível visualizar todos os detalhes do logo do SODIS.*

#### Discussão

*Ao analisarmos o aspecto da água nos três potes percebemos uma incrível mudança na turbidez da água. No primeiro pote a água coletada estava extremamente suja e sua turbidez era superior a 30 NTU. Ao passar pelos 3 dias e ser transferida para o frasco 2 a turbidez da água pode ser classificada como maior que 20 NTU e menor que 30 NTU. Após mais três dias e ao ser transferida para o pote 3 a água apresentava turbidez menor que 20 NTU.*

*Com relação a potabilidade da água estudos comprovam que graças ao período que a água fica estocada a maior parte das bactérias patógenas morrem e isso permite o consumo da água.*

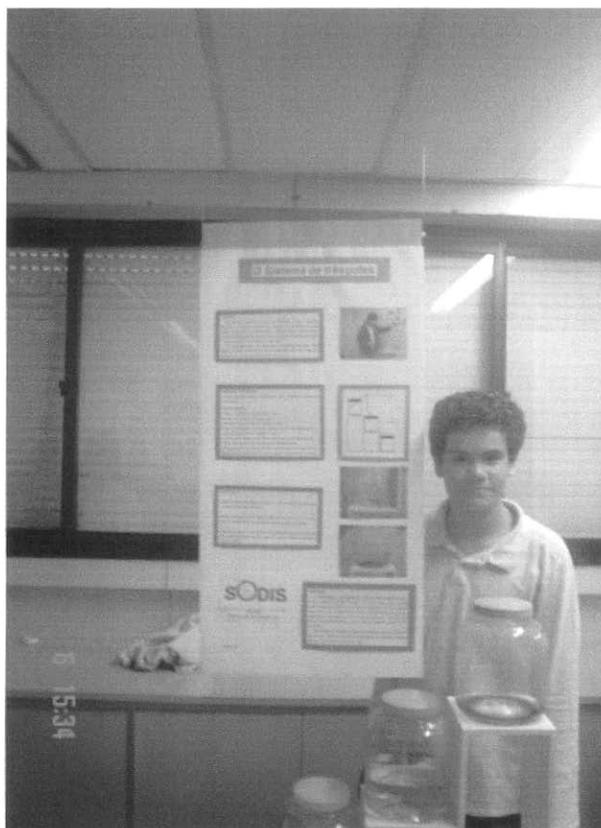


Figura 6: Apresentação Sistema de 3 pote 1



Figura 7: Sistema de 3 potes 1

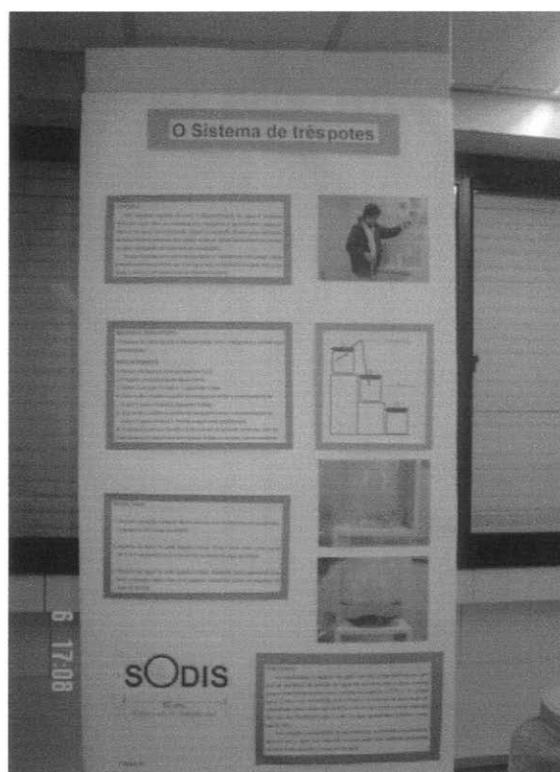


Figura 8: Painel Sistema 3 potes 1

As aulas 1 e 2 são exemplos de como algumas atividades práticas podem contribuir para a formação de cidadãos transformadores. Essas atividades, por exemplo, desenvolvem discussões tecnológicas relacionadas à manipulação e ao consumo de recursos naturais, promovem discussões éticas a respeito de posicionamentos sociais e possibilitam aos alunos exercitarem seus papéis como indivíduos críticos e transformadores.

## Tecnologia e Desenvolvimento

Decididamente tecnologia e o desenvolvimento são elementos de nossa sociedade que estão diretamente relacionados e intrinsecamente sobrepostos. Assim, em um curso de Introdução a Tecnologia não se pode deixar de lado o aspecto desenvolvimentista que a tecnologia incorpora em nossa sociedade. Nesse sentido as atividades abaixo demonstram como os conhecimentos científicos geram tecnologias que criam facilidades e utilidades para a atuação humana, o desenvolvimento de nossa sociedade.

### Aula 03: TINGIMENTO POR CORANTES<sup>3</sup>

#### Introdução

Tendo como objetivo melhorar o aspecto visual dos tecidos, os corantes podem ser de origem animal, vegetal e mineral. Com o avanço dessa tecnologia, foram adicionados aos corantes substâncias químicas, denominadas mordentes, que tem por objetivo promover um melhor tingimento.

#### Objetivo

Perceber como se dão os processos de tingimento e verificar a necessidade do uso de mordente para fixação dos corantes.

---

<sup>3</sup> Adaptado de:

PRIME BRAZIL: Artesanato. <http://primebrazil.com.br/historia.htm>

WIKIPÉDIA: Tinturaria. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Tinturaria>

WIKIPÉDIA: Beneficiamento de tecidos. [http://pt.wikipedia.org/wiki/Beneficiamento\\_de\\_tecidos](http://pt.wikipedia.org/wiki/Beneficiamento_de_tecidos)

ENCICLOPÉDIA MICROSOFT ENCARTA. 1993-1999 Microsoft Corporation. "Tingimento", pg.1.

SITE CURUPIRA: Corantes Naturais. <http://sitecurupira.com.br/corantes.htm>

SITE CURUPIRA: As Cores. [http://sitecurupira.com.br/corantes\\_cores.htm](http://sitecurupira.com.br/corantes_cores.htm)

MALAJOVICH, Maria Antonia. Curso Técnico de Biotecnologia do Instituto de Tecnologia ORT.

## Material

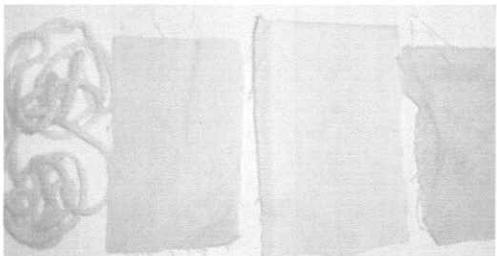
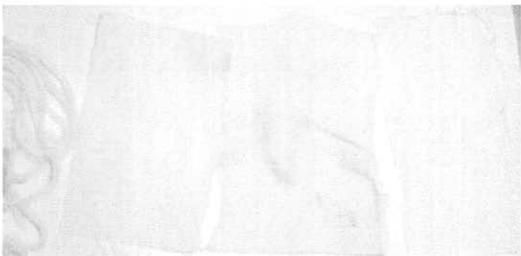
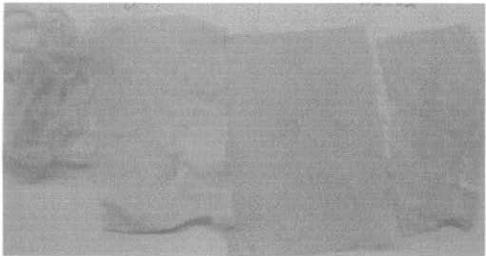
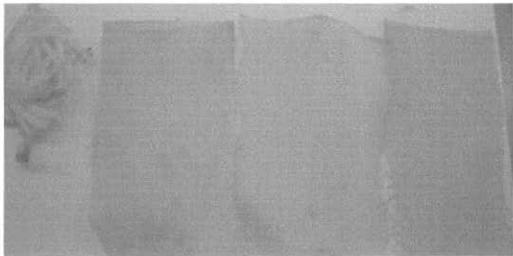
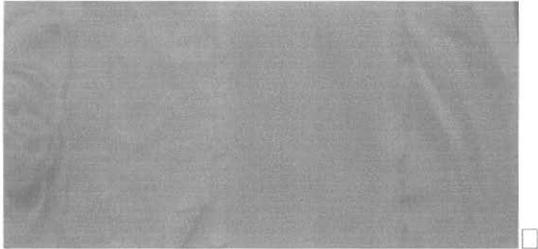
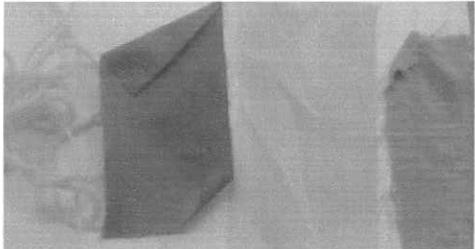
3 Béqueres , placa de aquecimento, pinça, bastão de vidro, pedaços (5x5cm) de tecidos (algodão, seda, lã e viscose), mordente, urucum, espinafre, repolho roxo, casca de cebola e arruda.

## Procedimento

- 1) Cada grupo receberá 4 tipos de tecidos e um colorante natural;
- 2) No béquer coloque 150ml de água e o colorante para serem aquecidos,
- 3) Assim que a água ferver, retirando assim a cor do colorante, retire o béquer da placa de aquecimento e filtre o conteúdo do béquer;
- 4) Elimine o material aderido ao funil e conserve o filtrado;
- 5) Divida o material filtrado em duas partes, solução A e solução B;
- 6) A solução A deve permanecer como está, na solução B devem ser adicionados 2,5g de mordente.
- 7) Mergulhe os 4 tipos de tecido na solução A e leve-os ao aquecimento até que a água ferva;
- 8) Repita o mesmo procedimento com os tecidos restantes e a solução B;
- 9) Retire os tecidos e coloque-os para secar. Cuidado para não misturar os tecidos tratados com e sem mordente.

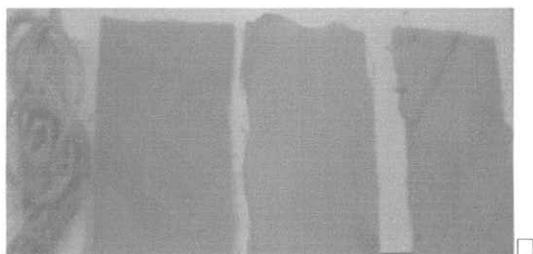
## Resultado

## Sem Mordente

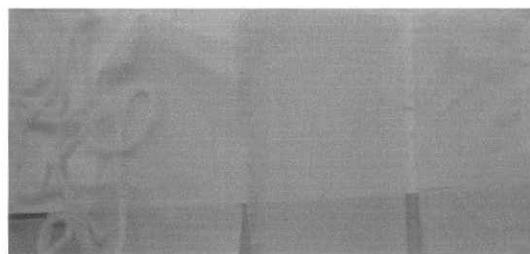
	
Urucum (Lã, algodão, seda, viscose)	Arruda (Lã, algodão, seda, viscose)
	
Casca de Cebola(Lã, algodão, seda, viscose)	Repolho Roxo (Lã, algodão, seda, viscose)
	
Boldo (Lã, algodão, seda, viscose)	Azul de Metileno (Lã, algodão, seda, viscose)

Resultado:

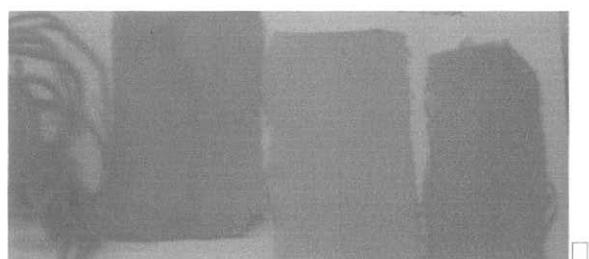
Com Mordente



Urucum (Lã, algodão, seda, viscose)



Arruda (Lã, algodão, seda, viscose)



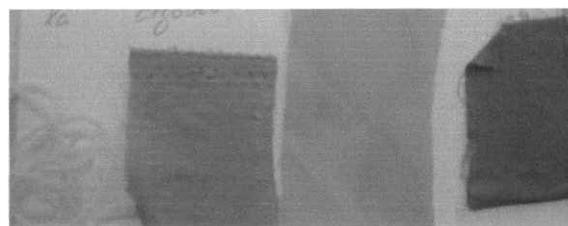
Casca de Cebola(Lã, algodão, seda, viscose)



Repolho Roxo (Lã, algodão, seda, viscose)



Boldo (Lã, algodão, seda, viscose)



Azul de Metileno (Lã, algodão, seda, viscose)

## Conclusão e Discussão

*Ficou bastante evidente, em nosso experimento, que a adição de mordente no processo de tingimento funciona como um facilitador e estabilizador do processo. Os tecidos que foram tingidos sem a adição de mordente foram coloridos, mas de forma menos eficiente, ou seja, foram tingidos, mas apresentaram falhas, manchas e tons de cores menos vivas. Já os tecidos tingidos com a presença de mordentes permitiu uma maior estabilidade na coloração e a presença de cores mais vivas e fortes nos diferentes tecidos tingidos. Esse resultado foi o mesmo para todos os tipos de tecidos testados (lã, viscose, seda e algodão).*



Figura 9: Tingimento - Material da Aula 1



Figura 10: Tingimento - Resultados 1

#### Aula 04: O Avião<sup>4</sup>

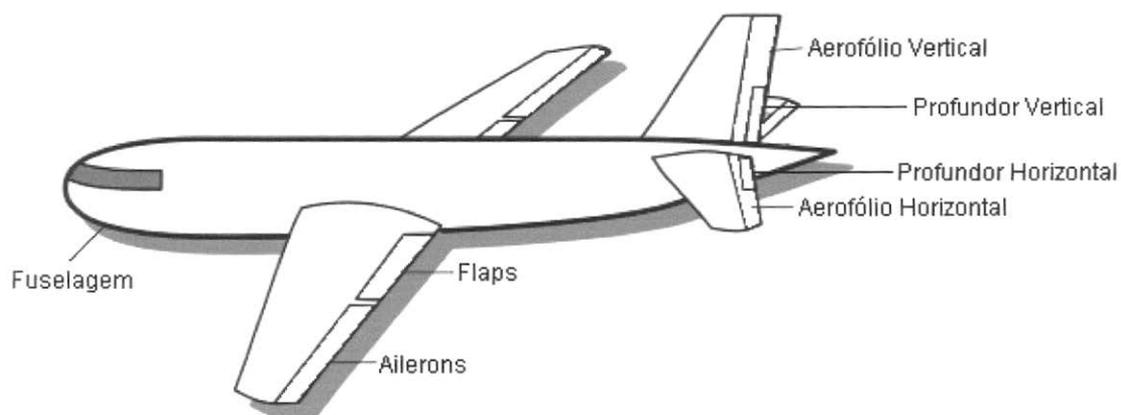


Figura 11: O Avião 1(Adpatada de [http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:Avi%C3%A3o\\_diagrama.PNG](http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:Avi%C3%A3o_diagrama.PNG))

<sup>4</sup> Adaptado de:

EL NUEVO PUENTE DE LAS CIENCIAS NATURALES 5. Sección III – Trabajo 18: Comparación de materiales y diseños en avioncitos de papel. Buenos Aires, Ediciones Santillana SA, 1999.

WIKIPÉDIA: Avião. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Avi%C3%A3o>

WIKIPÉDIA: Imagem: Avião diagrama.PNG. [http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:Avi%C3%A3o\\_diagrama.PNG](http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:Avi%C3%A3o_diagrama.PNG)

### Objetivo

Estudar como os diferentes tipos de materiais e os diferentes design podem influenciar no desempenho dos aviões.

### Materiais

Papel jornal, papel revista, papel gramatura 75g/m<sup>2</sup> e papel gramatura 120g/m<sup>2</sup> e metro.

### Procedimento

1. Cortar todos os papeis do mesmo tamanho, para que todos os aviões sejam iguais;
2. Construir seu modelo de avião com os diferentes tipos de papeis;
3. Fazer uma marca no chão representando o local de lançamento;
4. Fazer outra marca no local onde o avião tocou o chão pela primeira vez;
5. Repetir esse procedimento três vezes com cada avião e determinar uma média aritmética e anotar na tabela;

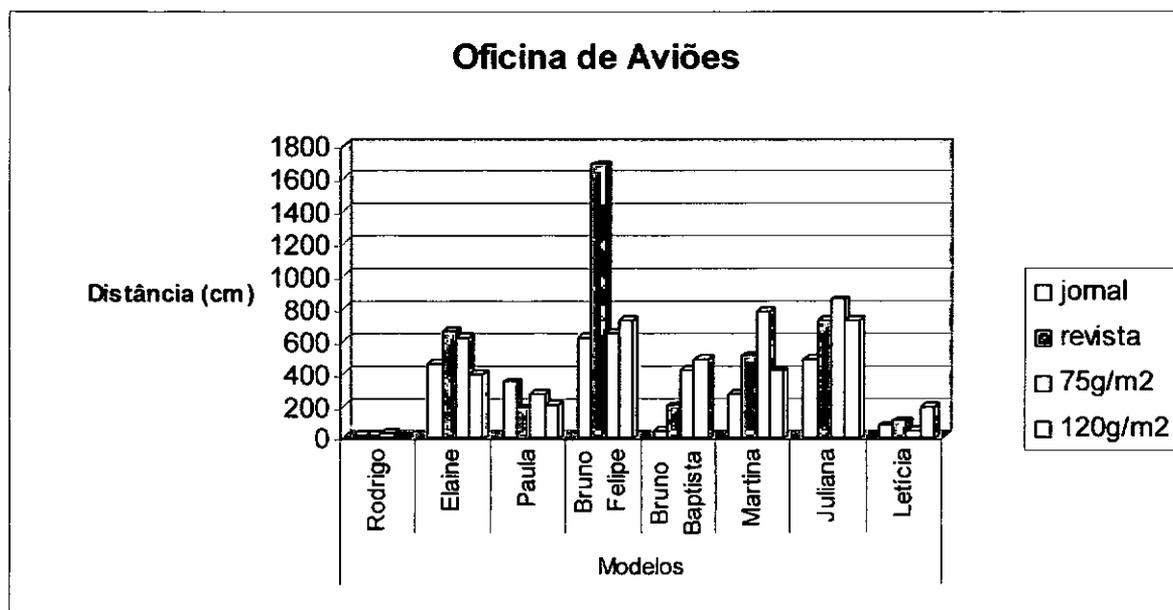
## Resultados Individuais

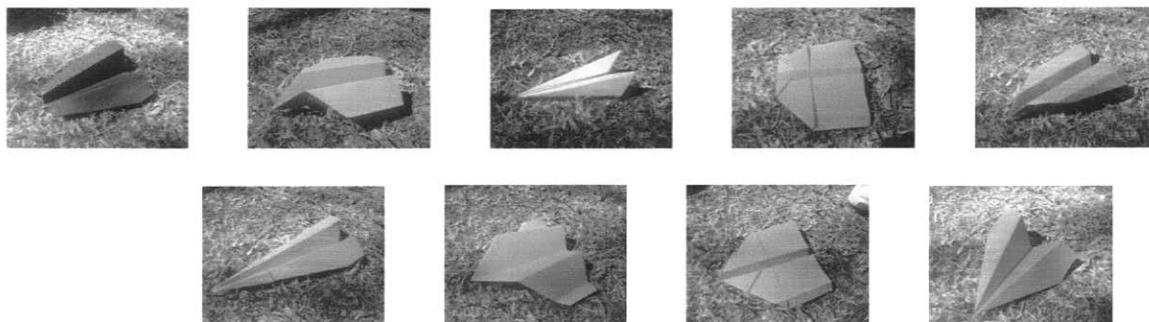
Modelo do Avião: \_\_\_\_\_

Tipo de Papel	Distância Percorrida (cm)			
	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Média

## Resultados da Turma

	Modelos							
	Rodrigo	Elaine	Paula	Bruno F	Bruno B	Martina	Juliana	Leticia
Jornal	18	462	345	621	49,4	276	483	81
Revista	19	660	184	1679	202	506	728	108
75g/m <sup>2</sup>	35	616	276	645	420	782	851	45,9
120g/m <sup>2</sup>	15	396	207	728	488	414	728	189





### Conclusão e Discussão

*Segundo o observado, entendemos que tanto o desenho quanto o material dos aviões interferem na qualidade dos vôos. Em alguns modelos foram alcançados melhores desempenhos com os materiais mais leves, enquanto que em outros modelos o melhor desempenho se deu com os materiais mais pesados. Ou seja, dependendo dos aviões alguns exigiam mais ou menos peso para desenvolver vôos estáveis. A partir desses dados, concluímos que para desenvolver um aeromodelo é necessário fixar pelo menos uma das duas variáveis, desenho ou material, pois só assim é possível confeccionar o melhor modelo, um modelo que combine praticidade e boa aparência.*



Figura 12: Testando os Aviões 1

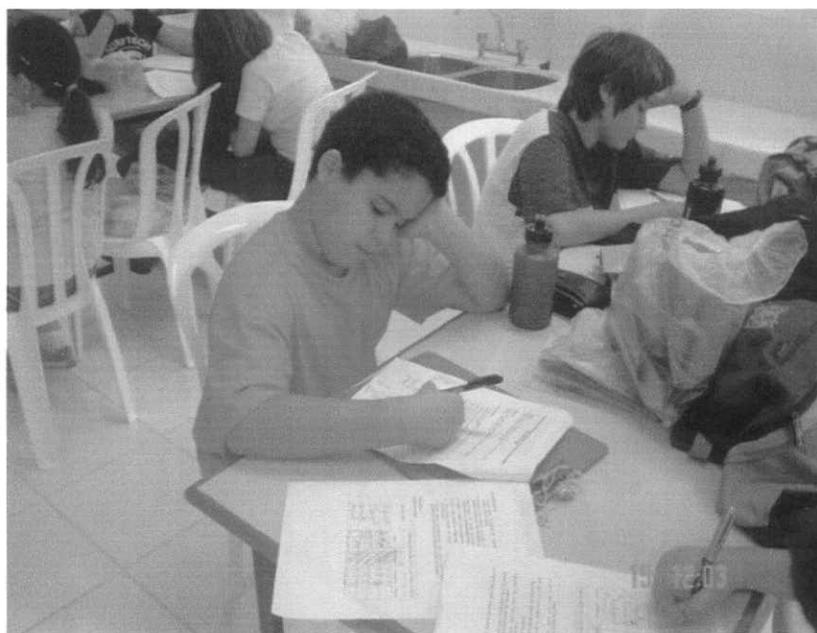


Figura 13: Analisando os resultados 1

As aulas 3 e 4 possibilitam aos alunos explorar conceitos químicos e físicos, assim eles aprendem de forma experimental a compreender os conhecimentos científicos e utilizá-los em prol do desenvolvimento tecnológico. Essas atividades possibilitam aos discentes um crescimento intelectual autônomo, pois permitem aos alunos construir seus próprios conhecimentos. Os alunos são colocados na posição de pesquisadores e são levados a questionar, avaliar, entender e finalmente a optar.

### **Tecnologia e Cultura**

Rememorando a tecnologia como um conhecimento e uma atividade inerente de nossa sociedade, não podemos desconsiderar todo o aspecto cultural que envolve os processos tecnológicos. Nesse sentido, as atividades a seguir, visam ressaltar aspectos e conceitos culturais desenvolvidos pelos homens, que devem ser compreendidos como procedimentos tecnológicos, pois envolvem uma gama de conhecimentos práticos que auxiliam o bem viver de nossa sociedade.

### **Aula 05: TECELAGEM SIMPLES<sup>5</sup>**

#### **Introdução**

Processo bastante antigo, a tecelagem está ligada ao entrelaçamento de fios (trama - transversal/ urdume - longitudinal). Atualmente, apesar de perder espaço para as

---

<sup>5</sup> Adaptado de:

WIKIPÉDIA: Malharia. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Malharia>

WIKIPÉDIA: Tecelagem. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Tecelagem>

WIKIPÉDIA: Têxtil. <http://pt.wikipedia.org/wiki/T%C3%Aaxtil>

BOA IDÉIA! ARTESANATO EM CASA. Tecelagem primitiva: os "olhos divinos". São Paulo, Círculo do Livro S.A., 1976.

malhas, os tecidos planos permanecem com espaço cativo no mercado por representarem uma tradição cultural.

### Objetivo

Perceber e entender como são constituídos os tecidos planos e compreender em que se baseia o processo de tecelagem.

### Material

Dois palitos de churrasco e lãs (diversas cores).

### Procedimento 1<sup>6</sup>

1. Coloque um bastão sobre o outro, apoiado nos respectivos centros e formando quatro ângulos retos.
2. Sobre o bastão de cima, prenda com o dedo polegar a extremidade do fio de lã, na altura do cruzamento dos dois bastões.
3. Com a mão que estiver livre comece então a enrolar o fio no centro da cruzeta, dando voltas em forma de oito. Prossiga em oito até sentir que a cruzeta está firme.
4. Dê uma passada com o fio num dos braços da cruzeta. Em seguida repita o procedimento nos outros braços, até retornar ao braço de início.

---

<sup>6</sup> Adaptado de:

BOA IDÉIA! ARTESANATO EM CASA. Tecelagem primitiva: os "olhos divinos". São Paulo, Círculo do Livro S.A., 1976.

5. Recomece o enrolamento (a escolha do tipo de enrolamento te dará diferentes resultados).
6. Para produzir uma tecelagem com duas ao mais cores amarre fios de diferentes cores.
7. Ao completar a estrela finalize dando um nó na ponta da lã e fixe-a no bastão de madeira.

### Material

Quadrados de madeira (vazados no centro), pregos e lãs.

### Procedimento 2

- 1) No primeiro prego de uma fileira amarre a ponta da lã colorida;
- 2) Com o mesmo fio contorne o prego da fileira paralela e retorne a fileira de início;
- 3) Prossiga com esse processo até que todos os pregos das duas fileiras estejam laçados pela lã;
- 4) Com uma lã de outra cor faça a inserção da trama, utilizando as fileiras de pregos que sobraram;
- 5) Amarre a lã colorida em um prego que inicie uma fileira;
- 6) Ao passar a linha para o prego da fileira paralela, você deve tecer o fio colorido com os fios brancos;

- 7) Ou seja, no “primeiro” fio branco o fio colorido passa por cima;
- 8) Conseqüentemente no “segundo” fio branco o colorido deve passar por baixo e assim consecutivamente.

### Material

Cilindro de Madeira (vazados no centro), pregos, agulha de crochê e lãs.

### Procedimento 3

- 1) Passe o fio de lã pelo centro vazado do cilindro de madeira.
- 2) Com o mesmo fio contorne os pregos da circunferência (no primeiro prego o fio passa por fora, no segundo por dentro e assim consecutivamente);
- 3) Prossiga com esse processo até que todos os pregos das duas fileiras estejam laçados pela lã;
- 4) Repita o procedimento acima duas vezes, sempre invertendo a posição dos fios (no primeiro prego o fio passa por dentro, e no segundo por fora e assim consecutivamente).
- 5) Com a ajuda de uma agulha de crochê faça o fio de baixo tramar o fio de cima.
- 6) Repita os procedimentos até que você tenha um tramado suficientemente grande.

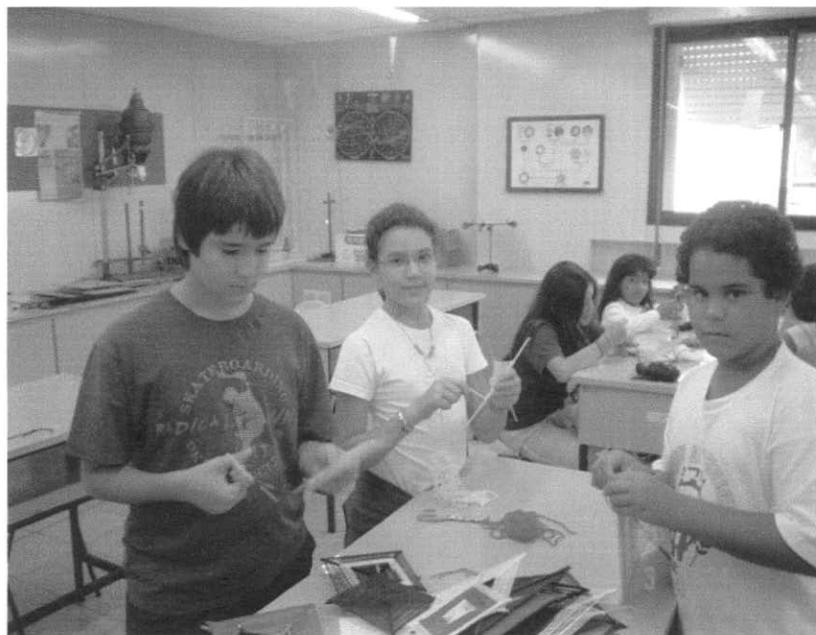


Figura 14: Alunos tecendo 1

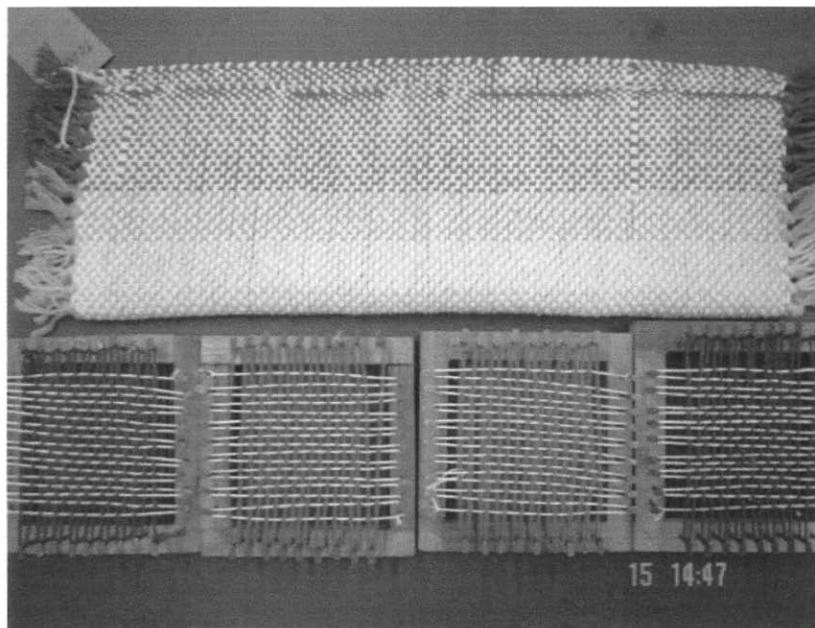
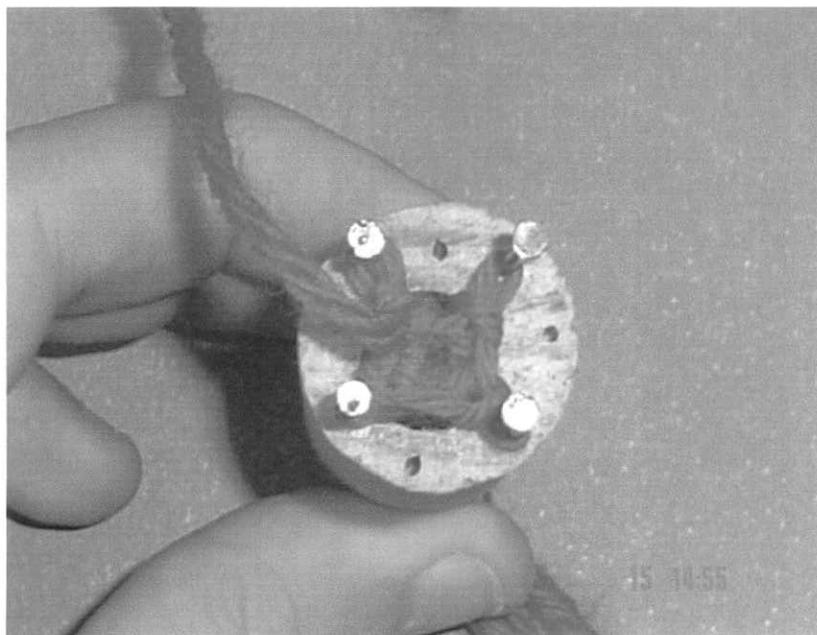
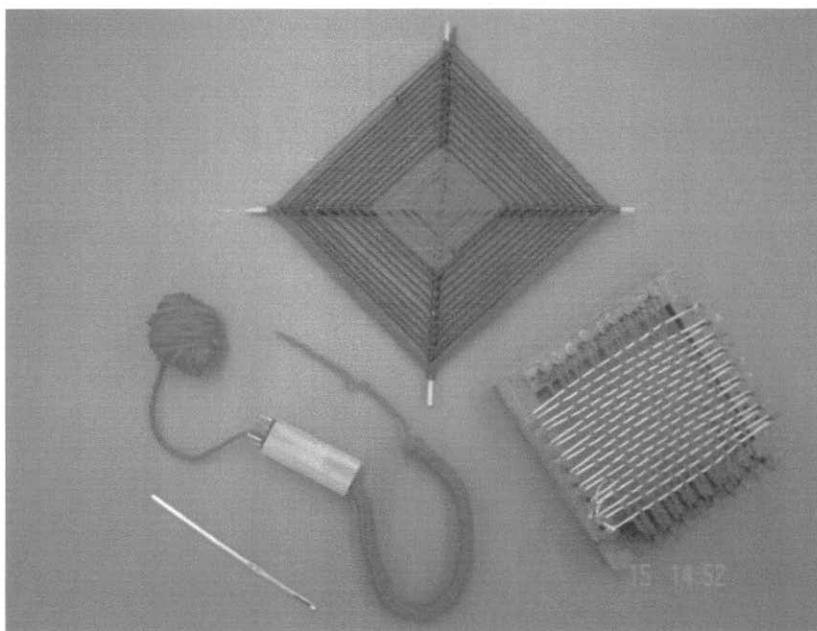


Figura 15: Material produzido 1



**Figura 16: Tecendo Pulseiras 1**



**Figura 17: Diferentes Tecelagens 1**

## Aula 06: Estamparia<sup>7</sup>

### Introdução

Processo de estamparia bastante conhecido, o Tie Dye representa uma solução rápida e eficiente para agregar beleza e valor a tecidos simples. Tie Dye é uma expressão inglesa e significa amarrar e tingir.

### Material

- Tecido
- Tinta aquarela para tecido
- 1 seringa sem agulha
- Barbante
- Tesoura
- Água
- Panela
- Vasilhame com água

Procedimento (uma só cor).

- 1) Forre a base de uma mesa com jornal ou plástico.
- 2) Amarre todo o tecido com barbante, com espaços de 10 centímetros.

---

<sup>7</sup> Adaptado de:

ARTE-EDUCAÇÃO: Tie-Dye. [http://www.arteducacao.pro.br/Tecnicas\\_e\\_Materiais/tecnicas.htm](http://www.arteducacao.pro.br/Tecnicas_e_Materiais/tecnicas.htm)

COLETÂNEA DE ARTESANATO: Tie-Dye. <http://aleartesanatos2.multiply.com/journal/item/66/Tie-Dye>

MAIS VOCÊ: Tie-Dye. <http://maisvoce.globo.com/moda.jsp?id=107>

MAIS VOCÊ: Tie-Dye. <http://maisvoce.globo.com/moda.jsp?id=109>

- 3) Em uma panela ferva uma quantidade de água que cubra o tecido e adicione o corante.
- 4) Umedeça o tecido e ponha-o dentro da água fervente já com o corante e mantenha a temperatura da água.
- 5) Mexa constantemente com a colher de pau durante 20 a 30 minutos. Retire o tecido da água deixe-o esfriar e lave-o com água fria.
- 6) Solte as amarrações de barbante.
- 7) Enxágüe bem o tecido e deixe-o secar.

Procedimento (duas ou mais cores).

- 1) Forre a base de uma mesa com jornal ou plástico.
- 2) Amarre todo o tecido com barbante, com espaços de 10 centímetros.
- 3) Num vasilhame, dilua a tinta com a água.
- 4) Faça o mesmo com a tinta de outra cor.
- 5) Misture bem as tintas e encha a seringa.
- 6) Aplique próximo aos nós do barbante alterando as cores.
- 7) Deixe algumas áreas em branco para dar o efeito de manchado.
- 8) Deixe secar por aproximadamente 1 hora.



Figura 18: Alunos preparando os tecidos 1

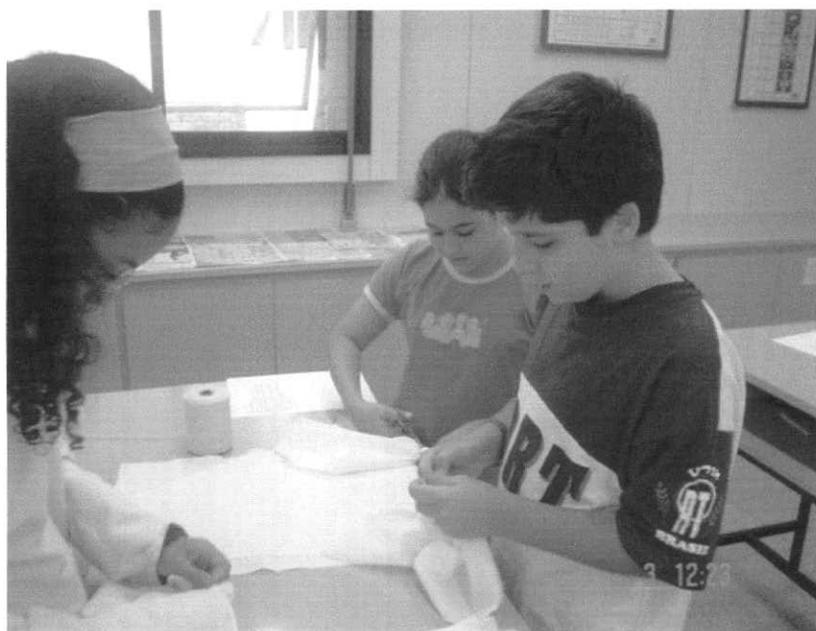


Figura 19: Alunos preparando os tecidos 1

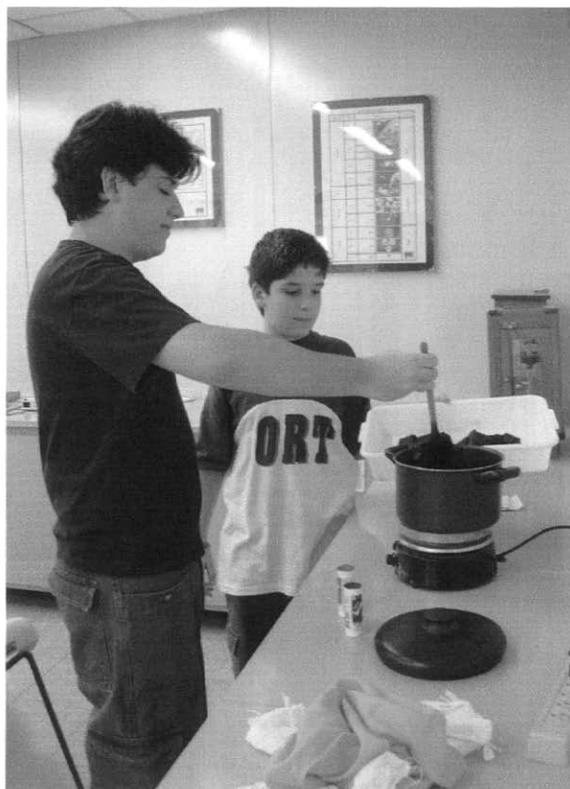


Figura 20: Estampando 1



Figura 21: Estampando 1

As aulas 5 e 6 tem como objetivo familiarizar os alunos com o conceito de tecnologia, pois permitem aos educandos compreender aspectos culturais como procedimentos tecnológicos. Essas atividades ajudam os alunos a entenderem a tecnologia como um processo social inerente ao desenvolvimento humano, assim é possibilitada uma maior valorização e um maior respeito pelas atividades manuais, que se encontram cada vez mais desprezadas em uma sociedade de valorização puramente intelectual.

### **Tecnologia e Relações Políticas e Sociais**

É importante perceber que as tecnologias são elementos sociais, políticos e principalmente elementos que interagem e transformam os cenários sócio-políticos. As tecnologias quando não explicadas ou não compreendidas podem gerar fenômenos de idolatria ou repugnância. Nessa perspectiva, as atividades a seguir destacam como as tecnologias fazem parte de nossas atividades diárias, promovendo discussões e fenômenos sócio-políticos que podem influenciar nossas concepções ideológicas, dessa maneira entender fenômenos tecnológicos é despertar um olhar crítico a despeito das relações políticas e sociais que nos cercam.

Aula 7: Quando a água é salgada...<sup>8</sup>

#### **Cenário**

---

<sup>8</sup> Adaptado de:

OLEJNICK, Irena. *Biology in Dayle Life*. London: Blackie and Son Ltd, 1988.

MALAJOVICH, Maria Antonia. *Apostila de Biologia Aplicada 1 ORT*. Rio de Janeiro, 1998.

THE COLLEGE BOARD AP ADVANCED PLACEMENT PROGRAM: *Salinization Lab Teacher Lab Template*.  
[www.enviroliteracy.org/pdf/materials/705.pdf](http://www.enviroliteracy.org/pdf/materials/705.pdf)

THE COLLEGE BOARD AP ADVANCED PLACEMENT PROGRAM: *Salinization Lab Student Lab Template*.  
[www.enviroliteracy.org/pdf/materials/706.pdf](http://www.enviroliteracy.org/pdf/materials/706.pdf)

Fazendeiros de tomate, no nordeste brasileiro, estão ficando assustados com o incrível aumento da concentração de sal nas águas. Os fazendeiros estão temerosos com as possíveis interferências que estas variações de concentrações podem, acarretar na germinação das sementes de tomate.

Nossa empresa foi contratada para analisar esse problema. Devemos investigar e preparar um relatório, incluindo gráficos, sobre como o aumento da concentração de sal pode afetar a germinação das sementes.

#### Material por grupo 1

6 placas de Petri, papel de filtro, 60 sementes (cada grupo trabalha com um tipo de tomate), água destilada, soluções de NaCl (concentrações 1%,2%, 3%,4%, 5%), "rolopac".

#### Procedimento 1

1. Recortar o papel de filtro de forma que caiba na placa de Petri, forrar cada placa com duas folhas de papel de filtro. Repetir o procedimento para as 6 placas.
2. Selecionar 60 sementes e distribuir 10 sementes em cada placa de Petri.
3. Rotular as placas (Controle, Solução NaCl 1%, Solução NaCl 2%, Solução NaCl 3% Solução NaCl 4% e Solução NaCl 5%).
4. Umedecer o papel de filtro com a solução de NaCl que corresponde a cada placa.
5. Fechar as placas de Petri e envolve-las com "rolopac".



### Material por grupo 2

6 placas de Petri, papel de filtro, 60 sementes (cada grupo trabalha com um tipo de semente), água destilada, soluções de NaCl (concentrações 1%, 1/10%, 1/100%, 1/1000%, 1/1.000.000, 0%), "rolopac".

### Procedimento 2

1. Recortar o papel de filtro de forma que caiba na placa de Petri, forrar cada placa com duas folhas de papel de filtro. Repetir o procedimento para as 6 placas.
2. Selecionar 60 sementes e distribuir 10 sementes em cada placa de Petri.
3. Rotular as placas (Controle, Solução NaCl 1%, Solução NaCl 1/10%, Solução NaCl 1/100% Solução NaCl 1/1000% e Solução NaCl 1.000.000%).
4. Umedecer o papel de filtro com a solução de NaCl que corresponde a cada placa.
5. Fechar as placas de Petri e envolve-las com "rolopac".

### Resultados

*Tabela Número de Sementes Germinadas Tomate Cereja*

Observações	Controle	NaCl 1/1.000.000%	NaCl 1/1.000%	NaCl 1/100%	NaCl 1/10%	NaCl 1%
Primeiro dia.	0 (zero) sementes	0 (zero) sementes	0 (zero) sementes	0 (zero) sementes	0 (zero) sementes	0 (zero) sementes
Uma semana	06 (seis) sementes	06 (seis) sementes	10 (dez) sementes	07 (sete) sementes	03 (três) sementes	0 (zero) sementes

Tabela Número de Sementes Germinadas Agrião

Observações	Controle	NaCl 1/1.000.000%	NaCl 1/1.000%	NaCl 1/100%	NaCl 1/10%	NaCl 1%
Primeiro dia.	0 (zero) sementes	0 (zero) sementes	0 (zero) sementes	0 (zero) sementes	0 (zero) sementes	0 (zero) sementes
Uma semana	01 (uma) semente	02 (duas) sementes	03 (três) sementes	03 (três) sementes	06 (seis) sementes	0 (zero) sementes

Tabela Número de Sementes Germinadas Alface

Observações	Controle	NaCl 1/1.000.000%	NaCl 1/1.000%	NaCl 1/100%	NaCl 1/10%	NaCl 1%
Primeiro dia.	0 (zero) sementes	0 (zero) sementes	0 (zero) sementes	0 (zero) sementes	0 (zero) sementes	0 (zero) sementes
Uma semana	10 (dez) sementes	09 (nove) sementes	10 (dez) sementes	10 (dez) sementes	09 (nove) sementes	0 (zero) sementes

## Discussão:

Ao realizarmos o primeiro procedimento percebemos que as sementes de tomate, dos três tipos estudados (tomate comum, cereja e gaúcho) são muito sensíveis as concentrações de NaCl. Por isso decidimos partir para um segundo procedimento aonde fizemos uma diluição seriada (concentrações 1%, 1/10%, 1/100%, 1/1000%, 1/1.000.000, 0%) e trabalhamos com 3 tipos de sementes distintos (tomate cereja, agrião e alface).

*Ao trabalharmos com concentrações menores de NaCl obtivemos resultados interessantes e percebemos que com as sementes de Tomate Cereja a concentração ótima de NaCl é 1/1000%, com as sementes de Agrião a concentração ideal é 1/10% e com as sementes de alface a faixa de concentração de 0% a 1% não interfere na germinação de sementes.*

*Concluimos então, a partir dos dados de obtivemos, que cada semente possui uma concentração de NaCl ideal para sua germinação e caso essa concentração seja menor ou maior que o desejável a germinação das sementes pode ser prejudicada.*

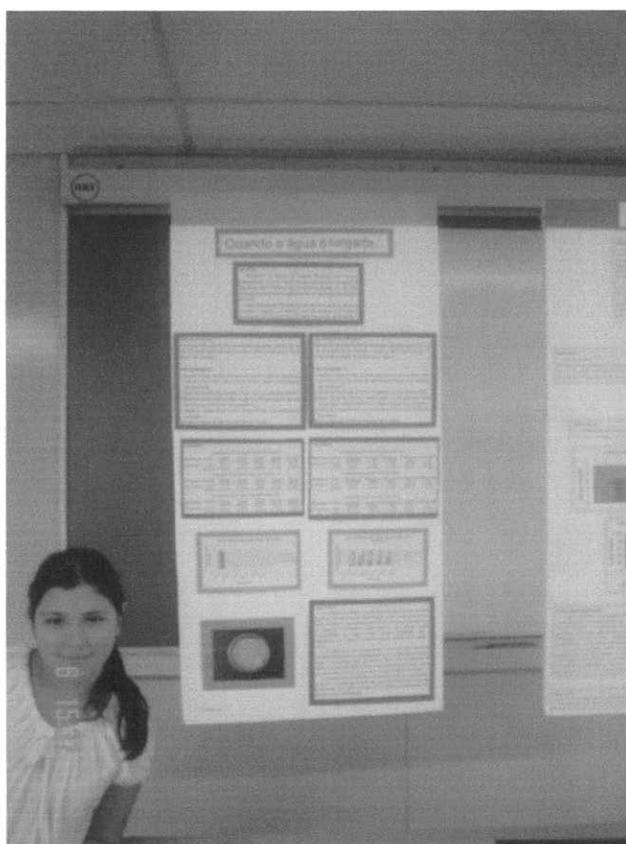


Figura 22: Quando a água é salgada... 1

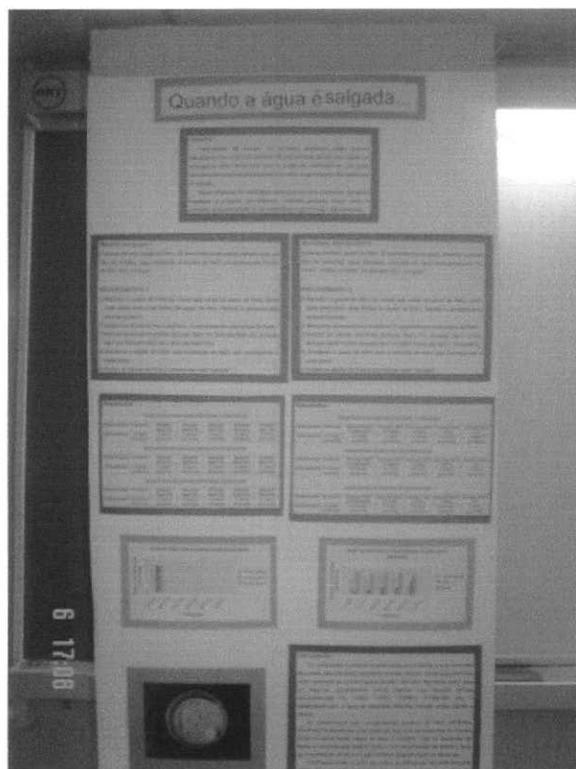


Figura 23: Painel 1



Figura 24: Apresentação dos dados 1

## Aula 8: Mitos e Lendas: “Mentos + Coca-cola Light = Explosão”

### Introdução

Uma intrigante experiência tem sido apresentada na Internet, nela alguns jovens adicionam balas Mentos a uma garrafa cheia de Coca-Cola e forma-se um “pequeno gêiser” de refrigerante. Muitos são os jovens que têm se divertido com interessantes e peculiares filmes onde outros jovens desenvolvem essa experiência, mas poucos são aqueles que sabem explicar porque e como esse fenômeno ocorre. Partindo desse ponto, desenvolveremos um experimento que visa explicar quais são as verdades científicas e tecnológicas que envolvem esse fenômeno.

Ingredientes do Mentos: açúcar, xarope de glicose, gordura vegetal hidrogenada, fécula de mandioca, aromatizantes, Gelificantes: goma arábica e goma gelana, Emulsificante: ésteres graxos de sacarose.”

### Materiais

5 garrafas de Coca Light, 2 pacotes de Mentos Mint, sacarose, sal e areia.

### Procedimento

1. Retirar a goma arábica que recobre toda a superfície da bala, essa goma é facilmente retirada com a lavagem do Mentos;
2. Separar a mesma quantidade de bala Mentos, bala Mentos sem goma, Sacarose, sal e areia;
3. Rotular as garrafas em 1,2,3,4 e 5;

4. Na garrafa 1 adicionar o Mentos, anotar o resultado;
5. Na garrafa 2 adicionar o Mentos sem goma, anotar o resultado;
6. Na garrafa 3 adicionar a Sacarose, anotar o resultado,
7. Na garrafa 4 adicionar o Sal, anotar o resultado;
8. Na garrafa 5 adicionar a Areia, anotar o resultado.

### Resultado

Soluções	Liberação de CO <sub>2</sub>
Mentos + Coca Cola Light	+++
Mentos sem goma + Coca Cola Light	++
Sacarose + Coca Cola Light	+++
Sal + Coca Cola Light	+++
Areia + Coca Cola Light	++

Legenda:

(+++) muita liberação;

(+) pouca liberação;

(++) liberação;

(-) nenhuma liberação.

## Conclusão e Discussão

*Ao desenvolvermos essa experiência possuíamos algumas hipóteses a respeito de como esse fenômeno ocorria: poderia ser causado por uma reação química ou pelo estado de saturação do refrigerante. Pesquisando na Internet descobrimos diversos sites que confirmavam a idéia de uma reação química catalisada pelas pastilhas de Mentos. Assim resolvemos testar: 1)Mentos sem sua superfície externa, que é a primeira a entrar em contato com a Coca-Cola Light; 2)sacarose, um açúcar contido nos Mentos; 3)sal, substância que como o açúcar se dissolve com facilidade; e 4)areia, elemento que como o açúcar e o sal, pode ser dissolvido, mas não pode reagir quimicamente com nenhum elemento da Coca-Cola Light.*

*Com os resultados obtidos, formação de Gêiseres em todos os testes com ligeiras diferenças, percebemos que qualquer elemento que tenda a se dissolver que entre em contato com o refrigerante forma esse fenômeno tão estranho. Sendo assim, entendemos que o refrigerante é uma solução saturada, no limite de saturação, e por isso quando alguma substancia tenta ser dissolvida no refrigerante este libera o elemento que se encontra mais instável na sua composição, o CO<sub>2</sub>. A violência do fenômeno é ocasionada pela velocidade da liberação e a falta de espaço para a saída do gás. É importante salientar que os refrigerantes Diets são os melhores para desenvolver essa experiência, pois não possuem açúcar o que força o processo de dissolução para que se dê o equilíbrio osmótico. Com os refrigerantes Lights a experiência também funciona, graças a baixa quantidade de açúcar, e com os refrigerantes comuns os gêiseres se formam com intensidade bastante baixa.*

*Com estes testes e essa verificação pudemos compreender como as informações propostas e estabelecidas na Internet podem ser errôneas ou intencionalmente manipuladas, pois como pudemos perceber o fenômeno aqui demonstrado é extremamente simples e pode ser reconstituído com qualquer elemento solúvel e uma solução saturada, poderia ser reconstituído com qualquer bananada e alguma tubaína. Contudo com a ligação do fenômeno as marcas Coca-Cola e Mentos, descobrimos que as balas Mentos economizaram milhões de dólares em divulgação e marketing.*



Figura 25: Coca-Cola Light 1



Figura 26: Mentos 1



Figura 27: Material para prática 1



Figura 28: Alunos preparando material 1



Figura 29: Aluno preparando os testes 1



Figura 30: Resultado dos testes 1

As aulas 7 e 8 tem como objetivo mostrar aos estudantes como a tecnologia e a sociedade encontram-se interligadas. Nesse sentido, os alunos são levados a avaliar e a criticar os acontecimentos sócio-políticos, além disso, fica muito claro no desenvolvimento dessas duas práticas como as relações sociais e políticas podem ser influenciadas pelos conhecimentos tecnológicos e como os conhecimentos tecnológicos são influenciados pelas relações sociais e políticas. Os discentes são colocados no papel de sujeito e passam a estabelecer uma função transformadora nos contextos sociais, políticos e tecnológicos.

## Capítulo 5: Resultado - Uma mudança de concepção -

Observando o desenvolver das atividades do curso de Introdução a Tecnologia é possível perceber as importâncias intelectuais, sociais, econômicas e políticas dos conhecimentos tecnológicos. Outro ponto importante desenvolvido e explorado nesse curso é a contextualização sócio-econômica que interage diretamente com as concepções e os desenvolvimentos tecnológicos. É interessante perceber que o curso contribui para que os discentes reconstruam suas concepções a respeito da tecnologia. Para demonstrar essa mudança de concepção a seguir serão transcritas algumas produções textuais dos alunos da quinta série no dia 04 de novembro de 2005:

*Eu, antes de entrar para o ORT pensei que tecnologia era tudo mecânico e era uma coisa do futuro, que era mais para as civilizações do futuro.*

*Logo, no primeiro trimestre vi que não era assim. A tecnologia dos alimentos não é nada futurista, nós simplesmente a usamos todo dia. Na hora de conservar um alimento, de plantar um alimento, na hora de produzir um alimento e finalmente, na hora de ingerir um alimento.*

*A tecnologia dos transportes transmite mais a idéia do que eu pensava como tecnologia. Aparelhos malucos, de revirar a cabeça que, acredite ou não, você os usa todos os dias. Aprendemos a diferença de um balão para um dirigível, que, por trás da aparência modesta do balão, há um aparelho muito complicado. Mas nós não aprendemos só aparelhos dos tempos de hoje em dia, aprendemos sobre aparelhos usados a anos e anos e que continuamos a usá-lo.*

*Se a tecnologia dos alimentos e dos transportes são importantes, imagina a tecnologia das águas deve ser a mais importante de todas. Como você sobreviveria sem água, se o seu corpo é composto de 70% de água. E se você beber água suja você não melhora nada. Então nos aprendemos a tratar das águas.*

*Então deu para perceber que eu não estava certo. A tecnologia engloba tudo no mundo (informação verbal).*

*Antes desse curso achava que tecnologia, eram só robôs e computadores, e que a tecnologia só servia para nos mimar e criar videogames, cada vez melhores.*

*Nesse curso, aprendi muitas coisas, como Tecnologia dos Alimentos que é utilizada para conservar os alimentos por mais de forma barata, para dar sabor aos alimentos e para alterar e criar novos alimentos. Nesse curso aprendi sobre a Tecnologia dos Transportes, que desenvolve meios de transportes mais baratos, confortáveis e mais rápidos, sem essa tecnologia muitas outras não seriam desenvolvidas, pois não aconteceriam encontros entre inventores.*

*Ainda nesse curso aprendi sobre a Tecnologia das Águas, onde se aprendem modos cada vez mais simples e baratos de limpar e manter a água limpa para as próximas gerações.*

*Depois desse curso, vejo que a tecnologia não são apenas robôs, mas sim uma grande variedade de avanços em várias áreas. Acho que esse curso será muito importante para minha vida, para que no futuro já saiba, pelo menos um pouco sobre vários assuntos que envolvem a tecnologia (informação verbal).*

Observando as produções textuais dos alunos da quinta série percebemos como o curso de Introdução a Tecnologia contribuiu e contribui para um restabelecimento da concepção de tecnologia. Segundo as palavras das crianças, ao chegarem a escola elas tinham uma concepção limitada de tecnologia, concepção esta que faz parte do senso comum de nossa sociedade. Por falta de uma educação completa, as pessoas imaginam, que a tecnologia seja um mito, um objeto inalcançável, ou seja, a tecnologia estaria ligada apenas a elementos extremamente modernos como a informatização e a

robotização. Nesse sentido, entender tecnologia, dentro desse senso comum, seria tarefa específica para grandes especialistas, assim a tecnologia seria tida como um elemento *standardizado* sendo muitas vezes compreendido como fator de salvação ou destruição.

Quando a tecnologia é incorporada ao ensino fundamental, as crianças estabelecem uma relação de construção com o conhecimento tecnológico, passando assim a compreender a tecnologia como um fator social. Desfaz-se o mito da tecnologia e assim a sociedade passa a compreender a tecnologia como um de seus produtos. No discurso dos alunos da ORT encontramos depoimentos que nos deixam clara essa nova concepção, pois as crianças afirmam que após freqüentarem o curso perceberam que a tecnologia faz parte de seus cotidianos, estando naturalmente ligada as relações sociais e ao dia a dia humano, apresentando-se então como uma prática inerente aos homens.

Essas produções nos deixam clara a importância intelectual e social do ensino defendido nessa pesquisa, pois as crianças passam a entender a tecnologia como um elemento constante e constituinte de suas vidas e de nossa sociedade. Assim se elimina a idéia de tecnologia como um mito, ela passa a ser vista e entendida como uma produção social inerente da humanidade. Os alunos, nesse contexto, interagem com conceitos e concepções tecnológicas passando a conhecê-las e a entendê-las, podemos dizer que adquirem uma visão crítica e consciente a respeito dos conhecimentos tecnológicos.

## Conclusão e Discussão

Desde sua criação o Curso de Introdução a Tecnologia tem como objetivo aproximar os conhecimentos tecnológicos e o processo educativo. Essa interação é importante, pois a tecnologia é um produto social, mas muitas vezes se apresenta ou é apresentada como um conhecimento específico e restrito, sendo compreendido e questionado por poucos e facilmente aceito pela massa da população. Nessa situação criam-se duas visões extremistas a respeito dos processos tecnológicos, ou estes são adorados e admirados ou são odiados e rechaçados.

O curso procura aproximar crianças e tecnologia, apresentando a tecnologia como um produto social, ou seja, um elemento criado, mantido e estabelecido pelos homens e de acordo com as relações sociais. Assim, para que todos nós possamos reestabelecer essa aproximação com os conceitos tecnológicos é necessário que esses conceitos sejam incorporados ao processo educativo básico. Quando isso não acontece, cria-se uma camada hegemônica e opressora formada pelos detentores dos conhecimentos tecnológicos e uma camada submissa e oprimida formada por aqueles que foram mantidos longe dos conhecimentos tecnológicos, são indivíduos que vivem em uma sociedade tecnológica e são facilmente manipuláveis por não terem acesso a tecnologia como uma forma de conhecimento.

Hoje, quando um dos alunos desse curso é questionado a respeito do que é tecnologia eles respondem:

*Hoje, o meu conceito de tecnologia é outro. Tecnologia é importante porque estuda os motivos e as explicações da natureza e seus fenômenos e usar esses motivos para favorecer ao homem (informação verbal).*

*Depois desse curso, vejo que a tecnologia não são apenas robôs, mas sim uma grande variedade de avanços em várias áreas. Acho que esse curso será muito importante para minha vida, para que no futuro já saiba, pelo menos um pouco sobre vários assuntos que envolvem a tecnologia (informação verbal).*

Eles compreendem a tecnologia como um elemento social, um elemento inerente a nossa sociedade e conseqüentemente um conhecimento estabelecido por todos, desde os artefatos pré-históricos a nanotecnologia atual. Nesse sentido o curso de Introdução a Tecnologia busca abranger desde tecnologias ditas como mais “simples”, contudo essenciais para o desenvolvimento da humanidade, até as tecnologias pós-modernas, entendidas como complexas.

Percebemos então que este curso, além de uma grande preocupação com a questão social, também ocorre uma grande e valorizada preocupação com a questão do desenvolvimento cognitivo e intelectual de cada aluno. Nesse sentido se justificam as “atividades práticas” e o estabelecimento de “situações problemas”. O curso apóia-se no processo de aprendizado estabelecido por Leon Lederman, em Chicago no ano de 1990, e Georges Charpak, na França em 1996, denominado “La main à la patê”. Hoje no Brasil o projeto busca se estabelecer sob a denominação de “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” e esta sob a tutela da Academia Brasileira de Ciências.

Cada atividade proposta e desenvolvida pelo curso têm como objetivos estimular o questionamento, a aprendizagem, o comprometimento, a crítica e a transformação. Assim, cada criança coloca-se no papel de pesquisador e busca achar resposta e explicações para seus próprios questionamentos, podemos afirmar então que o conhecimento é construído pelo próprio aluno. Nesse contexto estamos falando de uma educação contextualizada e autônoma, ou seja, uma educação que respeita a realidade e os conhecimentos prévios dos alunos e que se desenvolve através de uma autonomia natural, onde os alunos buscam respostas para suas próprias perguntas.

Nessa situação o professor se estabelece com um papel interessante, o papel de guia ou condutor, ou seja, assume a posição de alguém com um pouco mais de conhecimento disposto a auxiliar os alunos no processo de aprendizagem. O professor deixa de assumir o papel de expositor do conhecimento e se coloca também na posição de pesquisador. Muitos professores questionam esse processo educativo, pois acreditam que assim destitui-se os docentes de suas posições hegemônicas, ou seja, os professores tornam-se passíveis de erros e de situações inesperadas ou até mesmo desconhecidas.

Dentro de todos esses parâmetros relacionamos diretamente o curso de Introdução à Tecnologia às concepções de boa educação apresentadas e defendidas pelas Leis de Diretrizes e Bases de 1996 e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais. Assim podemos dizer que o Instituto de Tecnologia ORT mais uma vez marca sua história educativa com um projeto de ensino inovador e de grande importância intelectual e social.

## Bibliografia

- ABC CIÊNCIA MÃO NA MASSA RJ: **Conheça o Projeto**.  
<http://www.ioc.fiocruz/abcnaciencia/conheca.htm>
- ARTE-EDUCAÇÃO: **Tie-Dye**.  
[http://www.arteducacao.pro.br/Tecnicas\\_e\\_Materiais/tecnicas.htm](http://www.arteducacao.pro.br/Tecnicas_e_Materiais/tecnicas.htm)
- AVERBUJ, Eduardo G., COHAN, Adriana S., MARTÍNEZ, Silvia M.. **Tecnología I**. Buenos Aires, Santillana Polimodal, 1998.
- BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale; von LINSINGEN, Irlan. **Educação Tecnológica, Enfoques para o Ensino de Engenharia**. Florianópolis: Edufsc, 2000.
- BOA IDÉIA! ARTESANATO EM CASA. **Tecelagem primitiva: os “olhos divinos”**. São Paulo, Círculo do Livro S.A., 1976.
- CANDAU, Vera Maria [org.]. **Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender / Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE)**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. 2ª edição
- COLETÂNEA DE ARTESANATO: **Tie-Dye**.  
<http://aleartesanatos2.multiply.com/journal/item/66/Tie-Dye>
- ECO, Umberto. GOULD, Stephen J. DELUMEAU, Jean. **Conversas à beira do milênio**. Rio de Janeiro: Ed. Rocco, 1999.

- EL NUEVO PUENTE DE LAS CIENCIAS NATURALES 5. **Sección III – Trabajo 18: Comparación de materiales y diseños en avioncitos de papel.** Buenos Aires, Ediciones Santillana SA, 1999.
- ENCICLOPÉDIA MICROSOFT ENCARTA. “**Ciência**”. Microsoft Corporation, 1993 – 1999.
- ENCICLOPÉDIA MICROSOFT ENCARTA. “**Filosofia da Ciência**”. Microsoft Corporation, 1993 – 1999.
- ENCICLOPÉDIA MICROSOFT ENCARTA. “**Tecnologia**”. Microsoft Corporation, 1993 – 1999.
- ENCICLOPÉDIA MICROSOFT ENCARTA. “**Tingimento**”. Microsoft Corporation, 1993 – 1999.
- LA MAIN À LA PÂTE: **Historique**. [http://www.lamap.fr/?Page\\_Id=53](http://www.lamap.fr/?Page_Id=53)
- LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. MACEDO, Elizabeth Fernandes de. ALVES, Maria Palmira Carlos. [orgs.]. **Cultura e Política de Currículo**. Araraquara, SP: Junqueira&Marin, 2006.
- LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. MACEDO, Elizabeth Fernandes de. [orgs.]. **Currículo de Ciências em Debate**. Campinas, SP: Papyrus, 2004. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico)
- MALAJOVICH, Maria Antonia. **BIOTecnologia**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004.

- MALAJOVICH, Maria Antonia. **Apostila de Biologia Aplicada 1 ORT**. Rio de Janeiro, 1998.
- MALAJOVICH, Maria Antonia. **Curso Técnico de Biotecnologia do Instituto de Tecnologia ORT**.
- MAIS VOCÊ: **Tie-Dye**. <http://maisvoce.globo.com/moda.jsp?id=107>
- MAIS VOCÊ: **Tie-Dye**. <http://maisvoce.globo.com/moda.jsp?id=109>
- MOREIRA, Antonio Flávio Barbosa [org.]. **Currículo: Políticas e Práticas**. Campinas, SP: Papirus, 1999. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico)
- MOTOYAMA, S. (org.) **História das Ciências no Brasil**. São Paulo: EPU./EDUSP, 1979.
- OLEJNICK, Irena. **Biology in Dayle Life**. London: Blackie and Son Ltd, 1988.
- POLISTCHUCK, Ilana. TRINTA, Aluizio Ramos. **Teorias da comunicação: o pensamento e a prática do jornalismo**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- PRIME BRAZIL: **Artesanato**. <http://primebrazil.com.br/historia.htm>
- PROJETO A MÃO NA MASSA – CDCC – USP – SÃO CARLOS: **Home**. <http://educar.sc.usp.br/mm/>
- REIS, M. L.. **Ciência e tecnologia nas políticas públicas de educação: a escola brasileira e o processo de modernização das relações sociais**. In: Maíra Baumgarten. (Org.). **A era do conhecimento: Matrix ou Ágora?**. Porto

- Alegre/Brasília: Editora da Universidade/ Editora da Universidade de Brasília, 2001.
- SACRISTÁN, J. Gimeno. **O Currículo uma Reflexão Sobre a Prática**. São Paulo: Editora Artmed, 2000. 3ª edição
  - SANTOS, Milton. **Técnica, Espaço e Tempo Globalização e Meio Técnico-Científico Informacional**. São Paulo: Editora Hucitec, 1997. 3ª edição
  - SITE CURUPIRA: **As Cores**. [http://sitecurupira.com.br/conrantes\\_cores.htm](http://sitecurupira.com.br/conrantes_cores.htm)
  - SITE CURUPIRA: **Corantes Naturais**. <http://sitecurupira.com.br/corantes.htm>
  - SODIS: **Solar Water Disinfection**. <http://www.sodis.ch>
  - SODIS: **How does it work?** <http://www.sodis.ch/Text2002/T-Howdoesitwork.htm>
  - SODIS: **Technical Note 07**. <http://www.sodis.ch/files/note7.pdf>
  - SODIS: **Technical Note 17**. <http://www.sodis.ch/files/note17.pdf>
  - SODIS: **Frequently Asked Questions**. <http://www.sodis.ch/Text2002/T-FAQ.htm>
  - SPIGUEL, Suely. MALAJOVICH, Hugo. **História da ORT Brasil 60 Anos Educando para a vida**. Rio de Janeiro: Sociedade Israelita ORT, 2005.
  - THE COLLEGE BOARD AP ADVANCED PLACEMENT PROGRAM: **Salinization Lab Teacher Lab Template**. [www.enviroliteracy.org/pdf/materials/705.pdf](http://www.enviroliteracy.org/pdf/materials/705.pdf)
  - THE COLLEGE BOARD AP ADVANCED PLACEMENT PROGRAM: **Salinization Lab Student Lab Template**. [www.enviroliteracy.org/pdf/materials/706.pdf](http://www.enviroliteracy.org/pdf/materials/706.pdf)

- VARGAS, Milton. **História da técnica e da tecnologia no Brasil**. São Paulo: UNESP/CEETEPS, 1995.
- VILLAS-BOAS, Maria Lucia, **O pensamento científico e tecnológico no contexto de formação e desenvolvimento do capitalismo até o século XIX**. Revista Brasileira de História da Ciência, nº 15, p. 3-10, 1996.
- WATER AND ENVIRONMENTAL HEALTH AT LONDON AND LOUGHBOROUGH: **58. Household Water Treatment I**.  
<http://www.lboro.ac.uk/well/resources/technical-briefs/58-household-water-treatment-1.pdf>
- WIKIPÉDIA: **Avião**. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Avião>
- WIKIPÉDIA: **Beneficiamento de tecidos**.  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Beneficiamento de tecidos](http://pt.wikipedia.org/wiki/Beneficiamento_de_tecidos)
- WIKIPÉDIA: **Imagem: Avião diagrama.PNG**.  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:Avião diagrama.PNG](http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:Avião_diagrama.PNG)
- WIKIPÉDIA: **Malharia**. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Malharia>
- WIKIPÉDIA: **Tecelagem**. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Tecelagem>
- WIKIPÉDIA: **Têxtil**. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Têxtil>
- WIKIPÉDIA: **Tinturaria**. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Tinturaria>

**Bibliografia Consultada**

- ISKANDAR, Jamil I. **Normas da ABNT: comentadas para trabalhos científicos**. Curitiba: Juruá, 2005. 2ª edição revisada e ampliada
- TEXEIRA, Elizabeth. **AS TRÊS PREOCUPAÇÕES COM OS TRABALHOS ACADÊMICOS**. Belém, 2002. Versão atualizada segundo ABNT/2002

## Anexos

## AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM



Rio, 27 de novembro de 2006.

Senhores Responsáveis,

Durante os anos de 2005 e 2006 o curso de Introdução a Tecnologia, do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil, tem servido de parâmetro para o desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio –. Nesse sentido, tenho coletado informações e resultados durante todo o desenvolvimento dessa disciplina, sendo agora necessário a entrega e defesa do trabalho monográfico. Assim, fazendo-se necessário, estou solicitando autorização para publicação das imagens dos alunos, do Curso de Introdução a Tecnologia 2005 e 2006, como ilustração da pesquisa desenvolvida.

Desde já, agradeço sua compreensão,

Vitor Soares Mann

Maria Antonia Malajovich  
Coordenadora de Ciências e Tecnologia

Hugo Malajovich  
Diretor

Eu, \_\_\_\_\_ responsável pelo aluno \_\_\_\_\_, autorizo o professor Vitor Soares Mann a utilizar as imagens deste aluno no desenvolvimento de sua pesquisa, denominada *Efeitos da Inclusão do Ensino de Tecnologia no Currículo do Ensino Fundamental do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil*, realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio – com apoio do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil.

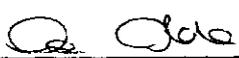
Rio de Janeiro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Assinatura do Responsável

Eu, JORGE DAVIDSON, responsável pelo aluno  
MARTINA DAVIDSON, autorizo o professor Vitor Soares Mann a  
utilizar as imagens deste aluno no desenvolvimento de sua pesquisa, denominada *Efeitos da  
Inclusão do Ensino de Tecnologia no Currículo do Ensino Fundamental do Instituto de  
Tecnologia ORT - Brasil*, realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
- UNIRio - com apoio do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil.  
Rio de Janeiro, 27 de NOVEMBRO de 2006.

  
Assinatura do Responsável

Eu, AND GEFRAZ DE S. L. AWEIROS, responsável pelo aluno  
Bruno Felipe Vitor Aweiros, autorizo o professor Vitor Soares Mann a  
utilizar as imagens deste aluno no desenvolvimento de sua pesquisa, denominada *Efeitos da  
Inclusão do Ensino de Tecnologia no Currículo do Ensino Fundamental do Instituto de  
Tecnologia ORT - Brasil*, realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
- UNIRio - com apoio do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil.  
Rio de Janeiro, 20 de ABRIL de 2006.

  
Assinatura do Responsável



INSTITUTO DE TECNOLOGIA



EDUCANDO PARA A VIDA

Rio, 27 de novembro de 2006.

Senhores Responsáveis,

Durante os anos de 2005 e 2006 o curso de Introdução a Tecnologia, do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil, tem servido de parâmetro para o desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio –. Nesse sentido, tenho coletado informações e resultados durante todo o desenvolvimento dessa disciplina, sendo agora necessário a entrega e defesa do trabalho monográfico. Assim, fazendo-se necessário, estou solicitando autorização para publicação das imagens dos alunos, do Curso de Introdução a Tecnologia 2005 e 2006, como ilustração da pesquisa desenvolvida.

Desde já, agradeço sua compreensão,

Vitor Soares Mann

Maria Antonia Malajovich  
Coordenadora de Ciências e Tecnologia

Hugo Malajovich  
Diretor

Eu, Dennis Pereira, responsável pelo aluno Dennis Pereira Hamacher, autorizo o professor Vitor Soares Mann a utilizar as imagens deste aluno no desenvolvimento de sua pesquisa, denominada *Efeitos da Inclusão do Ensino de Tecnologia no Currículo do Ensino Fundamental do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil*, realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio – com apoio do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil.

Rio de Janeiro, 28 de novembro de 2006

Assinatura do Responsável



Rio, 27 de novembro de 2006.

Senhores Responsáveis,

Durante os anos de 2005 e 2006 o curso de Introdução a Tecnologia, do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil, tem servido de parâmetro para o desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio –. Nesse sentido, tenho coletado informações e resultados durante todo o desenvolvimento dessa disciplina, sendo agora necessário a entrega e defesa do trabalho monográfico. Assim, fazendo-se necessário, estou solicitando autorização para publicação das imagens dos alunos, do Curso de Introdução a Tecnologia 2005 e 2006, como ilustração da pesquisa desenvolvida.

Desde já, agradeço sua compreensão,

Vitor Soares Mann

Maria Antonia Malajovich  
Coordenadora de Ciências e Tecnologia

Hugo Malajovich  
Diretor

Eu, Tora Lucia de Carvalho Soares Azz1 responsável pelo aluno Juliana Maria de Carvalho Soares Azz1, autorizo o professor Vitor Soares Mann a utilizar as imagens deste aluno no desenvolvimento de sua pesquisa, denominada *Efeitos da Inclusão do Ensino de Tecnologia no Currículo do Ensino Fundamental do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil*, realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio – com apoio do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil.

Rio de Janeiro, 27 de novembro de 2006

Assinatura do Responsável



INSTITUTO DE TECNOLOGIA



EDUCANDO PARA A VIDA

Rio, 27 de novembro de 2006.

Senhores Responsáveis,

Durante os anos de 2005 e 2006 o curso de Introdução a Tecnologia, do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil, tem servido de parâmetro para o desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio –. Nesse sentido, tenho coletado informações e resultados durante todo o desenvolvimento dessa disciplina, sendo agora necessário a entrega e defesa do trabalho monográfico. Assim, fazendo-se necessário, estou solicitando autorização para publicação das imagens dos alunos, do Curso de Introdução a Tecnologia 2005 e 2006, como ilustração da pesquisa desenvolvida.

Desde já, agradeço sua compreensão,

Vitor Soares Mann

Maria Antonia Malajovich  
Coordenadora de Ciências e Tecnologia

Hugo Malajovich  
Diretor

Eu, x Maria Antonia Malajovich, responsável pelo aluno Victor Soares Mann, autorizo o professor Vitor Soares Mann a utilizar as imagens deste aluno no desenvolvimento de sua pesquisa, denominada *Efeitos da Inclusão do Ensino de Tecnologia no Currículo do Ensino Fundamental do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil*, realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio – com apoio do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil.

Rio de Janeiro, 23 de Novembro de 2006

Assinatura do Responsável



Rio, 27 de novembro de 2006.

Senhores Responsáveis,

Durante os anos de 2005 e 2006 o curso de Introdução a Tecnologia, do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil, tem servido de parâmetro para o desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio –. Nesse sentido, tenho coletado informações e resultados durante todo o desenvolvimento dessa disciplina, sendo agora necessário a entrega e defesa do trabalho monográfico. Assim, fazendo-se necessário, estou solicitando autorização para publicação das imagens dos alunos, do Curso de Introdução a Tecnologia 2005 e 2006, como ilustração da pesquisa desenvolvida.

Desde já, agradeço sua compreensão.

Vitor Soares Mann

Maria Antonia Malajovich  
Coordenadora de Ciências e Tecnologia

Hugo Malajovich  
Diretor

Eu, Márcia Helena responsável pelo aluno Caio Henrique, autorizo o professor Vitor Soares Mann a utilizar as imagens deste aluno no desenvolvimento de sua pesquisa, denominada *Efeitos da Inclusão do Ensino de Tecnologia no Currículo do Ensino Fundamental do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil*, realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio – com apoio do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil.

Rio de Janeiro, 27 de Novembro de 2006

Assinatura do Responsável



Rio, 27 de novembro de 2006.

Senhores Responsáveis,

Durante os anos de 2005 e 2006 o curso de Introdução a Tecnologia, do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil, tem servido de parâmetro para o desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio –. Nesse sentido, tenho coletado informações e resultados durante todo o desenvolvimento dessa disciplina, sendo agora necessário a entrega e defesa do trabalho monográfico. Assim, fazendo-se necessário, estou solicitando autorização para publicação das imagens dos alunos, do Curso de Introdução a Tecnologia 2005 e 2006, como ilustração da pesquisa desenvolvida.

Desde já, agradeço sua compreensão.

Vitor Soares Mann

\_\_\_\_\_  
 Maria Antonia Malajovich  
 Coordenadora de Ciências e Tecnologia

\_\_\_\_\_  
 Hugo Malajovich  
 Diretor

Eu, ROBERTO FRYDMAN responsável pelo aluno GABRIELLA FRYDMAN, autorizo o professor Vitor Soares Mann a utilizar as imagens deste aluno no desenvolvimento de sua pesquisa, denominada *Efeitos da Inclusão do Ensino de Tecnologia no Currículo do Ensino Fundamental do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil*, realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio – com apoio do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil.

Rio de Janeiro, 27 de Novembro de 2006

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do Responsável

Eu, Kele Salom Higui responsável pelo aluno  
Camilla Higui, autorizo o professor Vítor Soares Mann a  
utilizar as imagens deste aluno no desenvolvimento de sua pesquisa, denominada *Efeitos da  
Inclusão do Ensino de Tecnologia no Currículo do Ensino Fundamental do Instituto de  
Tecnologia ORT - Brasil*, realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
- UNIRio - com apoio do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil.

Rio de Janeiro, 30 de novembro de 2006

Kele Salom Higui

Assinatura do Responsável

Eu, JOÃO BATISTA MARQUEZ responsável pelo aluno  
JOÃO ISAAC, autorizo o professor Vítor Soares Mann a  
utilizar as imagens deste aluno no desenvolvimento de sua pesquisa, denominada *Efeitos da  
Inclusão do Ensino de Tecnologia no Currículo do Ensino Fundamental do Instituto de  
Tecnologia ORT - Brasil*, realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
- UNIRio - com apoio do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil.

Rio de Janeiro, 29 de NOVEMBRO de 06

João Batista (pai)

Assinatura do Responsável



Rio, 27 de novembro de 2006.

Senhores Responsáveis,

Durante os anos de 2005 e 2006 o curso de Introdução a Tecnologia, do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil, tem servido de parâmetro para o desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio –. Nesse sentido, tenho coletado informações e resultados durante todo o desenvolvimento dessa disciplina, sendo agora necessário a entrega e defesa do trabalho monográfico. Assim, fazendo-se necessário, estou solicitando autorização para publicação das imagens dos alunos, do Curso de Introdução a Tecnologia 2005 e 2006, como ilustração da pesquisa desenvolvida.

Desde já, agradeço sua compreensão,

Vitor Soares Mann

Maria Antonia Malajovich  
Coordenadora de Ciências e Tecnologia

Hugo Malajovich  
Diretor

Eu, CLAUDIA HERSENHUT responsável pelo aluno DANIEL HERSENHUT MIBELLES SANTOS, autorizo o professor Vitor Soares Mann a utilizar as imagens deste aluno no desenvolvimento de sua pesquisa, denominada *Efeitos da Inclusão do Ensino de Tecnologia no Currículo do Ensino Fundamental do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil*, realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio – com apoio do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil.

Rio de Janeiro, 1 de dezembro de 2006

Assinatura do Responsável



Rio, 27 de novembro de 2006.

Senhores Responsáveis,

Durante os anos de 2005 e 2006 o curso de Introdução a Tecnologia, do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil, tem servido de parâmetro para o desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio – Nesse sentido, tenho coletado informações e resultados durante todo o desenvolvimento dessa disciplina, sendo agora necessário a entrega e defesa do trabalho monográfico. Assim, fazendo-se necessário, estou solicitando autorização para publicação das imagens dos alunos, do Curso de Introdução a Tecnologia 2005 e 2006, como ilustração da pesquisa desenvolvida.

Desde já, agradeço sua compreensão,

Vitor Soares Mann

Maria Antonia Malajovich  
Coordenadora de Ciências e Tecnologia

Hugo Malajovich  
Diretor

Eu, Christina F. Ferreira, responsável pelo aluno Rebeca da F.C. Silva, autorizo o professor Vitor Soares Mann a utilizar as imagens deste aluno no desenvolvimento de sua pesquisa, denominada *Efeitos da Inclusão do Ensino de Tecnologia no Currículo do Ensino Fundamental do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil*, realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio – com apoio do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil.

Rio de Janeiro, 27 de NOVEMBRO de 2006

Assinatura do Responsável



Rio, 27 de novembro de 2006.

Senhores Responsáveis,

Durante os anos de 2005 e 2006 o curso de Introdução a Tecnologia, do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil, tem servido de parâmetro para o desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio –. Nesse sentido, tenho coletado informações e resultados durante todo o desenvolvimento dessa disciplina, sendo agora necessário a entrega e defesa do trabalho monográfico. Assim, fazendo-se necessário, estou solicitando autorização para publicação das imagens dos alunos, do Curso de Introdução a Tecnologia 2005 e 2006, como ilustração da pesquisa desenvolvida.

Desde já, agradeço sua compreensão,

Vitor Soares Mann

Maria Antonia Malajovich  
Coordenadora de Ciências e Tecnologia

Hugo Malajovich  
Diretor

Eu, Jane Alvarez, responsável pelo aluno Pedro Rogério Alvarez da Silva, autorizo o professor Vitor Soares Mann a utilizar as imagens deste aluno no desenvolvimento de sua pesquisa, denominada *Efeitos da Inclusão do Ensino de Tecnologia no Currículo do Ensino Fundamental do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil*, realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio – com apoio do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil.

Rio de Janeiro, 30 de novembro de 2006

Assinatura do Responsável



Rio, 27 de novembro de 2006.

Senhores Responsáveis,

Durante os anos de 2005 e 2006 o curso de Introdução a Tecnologia, do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil, tem servido de parâmetro para o desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio –. Nesse sentido, tenho coletado informações e resultados durante todo o desenvolvimento dessa disciplina, sendo agora necessário a entrega e defesa do trabalho monográfico. Assim, fazendo-se necessário, estou solicitando autorização para publicação das imagens dos alunos, do Curso de Introdução a Tecnologia 2005 e 2006, como ilustração da pesquisa desenvolvida.

Desde já, agradeço sua compreensão,

Vitor Soares Mann

Maria Antonia Malajovich  
Coordenadora de Ciências e Tecnologia

Hugo Malajovich  
Diretor

Eu, Marcia Helenias da Silva, responsável pelo aluno Maria da Silva Filiziani, autorizo o professor Vitor Soares Mann a utilizar as imagens deste aluno no desenvolvimento de sua pesquisa, denominada *Efeitos da Inclusão do Ensino de Tecnologia no Currículo do Ensino Fundamental do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil*, realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio – com apoio do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil.

Rio de Janeiro, 28 de Novembro de 2006

Assinatura do Responsável



INSTITUTO DE TECNOLOGIA



EDUCANDO PARA A VIDA

Rio, 27 de novembro de 2006.

Senhores Responsáveis,

Durante os anos de 2005 e 2006 o curso de Introdução a Tecnologia, do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil, tem servido de parâmetro para o desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio –. Nesse sentido, tenho coletado informações e resultados durante todo o desenvolvimento dessa disciplina, sendo agora necessário a entrega e defesa do trabalho monográfico. Assim, fazendo-se necessário, estou solicitando autorização para publicação das imagens dos alunos, do Curso de Introdução a Tecnologia 2005 e 2006, como ilustração da pesquisa desenvolvida.

Desde já, agradeço sua compreensão,

Vitor Soares Mann

Maria Antonia Malajovich  
Coordenadora de Ciências e Tecnologia

Hugo Malajovich  
Diretor

Eu, Pedro Assis dos Santos, responsável pelo aluno William Almeida Assis dos Santos, autorizo o professor Vitor Soares Mann a utilizar as imagens deste aluno no desenvolvimento de sua pesquisa, denominada *Efeitos da Inclusão do Ensino de Tecnologia no Currículo do Ensino Fundamental do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil*, realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRio – com apoio do Instituto de Tecnologia ORT – Brasil.

Rio de Janeiro, 28 de novembro de 2006

Assinatura do Responsável

Eu, Sena L Zogury Fontenarrosa, responsável pelo aluno MOYSES Zogury Fontenarrosa autorizo o professor Vítor Soares Mann a utilizar as imagens deste aluno no desenvolvimento de sua pesquisa, denominada *Efeitos da Inclusão do Ensino de Tecnologia no Currículo do Ensino Fundamental do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil*, realizada junto a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRio - com apoio do Instituto de Tecnologia ORT - Brasil.

Rio de Janeiro, 30 de Novembro, de 2006

Sena L. Zogury Fontenarrosa

Assinatura do Responsável

QUADRO RESUMO - ORIENTAÇÕES
-----------------------------

**Mês de Agosto**

Dia	14	21	28	
Professor	OK	OK	OK	
Aluno	OK	OK	OK	

**Mês de Setembro**

Dia	11	18	25	
Professor	OK	OK	OK	
Aluno	OK	OK	OK	

**Mês de Outubro**

Dia	23	30		
Professor	OK	OK		
Aluno	OK	OK		

**Mês de Novembro**

Dia	13	27		
Professor	OK	OK		
Aluno	OK	OK		

**Mês de Dezembro**

Dia				
Professor				
Aluno				



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UNIRIO

CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE DIDÁTICA  
DISCIPLINA: MONOGRAFIA II

ALUNO: VITOR SOARES MANN

TÍTULO DO TRABALHO MONOGRÁFICO: EFEITOS DA INCLUSÃO DO ENSINO DE  
TECNOLOGIA NO CURRÍCULO ESCOLAR DAS TURMAS DE ENSINO  
FUNDAMENTAL DO INSTITUTO DE TECNOLOGIA ORT.

ORIENTADORA: PROFA. DRA. GUARACIRA GOUVÊA DE SOUSA**FICHA DE AVALIAÇÃO FINAL**

Primeiro Avaliador

Professora Convidada: Profa. Dra. Lúcia Lehmann de Mello e Souza

Nota: 10,0 (dez)

Consideração:

Tema interessante e exigido. Bom conteúdo e desenvolvimento. Bibliografia adequada e análise competente com o trabalho.

L. Lehmann

Nota Final: 10,0 (dez)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UNIRIO

CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE DIDÁTICA  
DISCIPLINA: MONOGRAFIA II

ALUNO: VITOR SOARES MANN

TÍTULO DO TRABALHO MONOGRÁFICO: EFEITOS DA INCLUSÃO DO ENSINO DE  
TECNOLOGIA NO CURRÍCULO ESCOLAR DAS TURMAS DE ENSINO  
FUNDAMENTAL DO INSTITUTO DE TECNOLOGIA ORT.

ORIENTADORA: PROFA. DRA. GUARACIRA GOUVÊA DE SOUSA

### FICHA DE AVALIAÇÃO FINAL

Segundo Avaliador

Professora Orientadora: Profa. Dra. Guaracira Gouvêa de Sousa

Nota: 10,0 (Dez)

Consideração:

Trabalho interessante. O estudante demonstrou  
empenho e dedicação na realização do trabalho.

Nota Final:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UNIRIO

CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS  
 ESCOLA DE EDUCAÇÃO  
 DEPARTAMENTO DE DIDÁTICA  
 DISCIPLINA: MONOGRAFIA II

ALUNO: VITOR SOARES MANN

TÍTULO DO TRABALHO MONOGRÁFICO: EFEITOS DA INCLUSÃO DO ENSINO DE  
 TECNOLOGIA NO CURRÍCULO ESCOLAR DAS TURMAS DE ENSINO  
 FUNDAMENTAL DO INSTITUTO DE TECNOLOGIA ORT.

ORIENTADORA: PROFA. DRA. GUARACIRA GOUVÊA DE SOUSA

**FICHA DE AVALIAÇÃO FINAL**

Terceiro Avaliador

Professora da Disciplina: Profa. Dra. Lígia Martha C. Da C. Coelho

Nota: *10,0 (dez)*

Consideração:

*(O estudo contém os principais elementos de uma  
 monografia.*

*L. C. Coelho*

Nota Final: *10,0*