

**INTRODUÇÃO ÀS TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO**  
**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO  
E DA COMUNICAÇÃO**



## **UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

Reitor: Clélio Campolina Diniz

Vice-Reitora: Rocksane de Carvalho Norton

### **Pró-Reitoria de Graduação**

Pró-Reitora: Antônia Vitória Soares Aranha

Pró-Reitor Adjunto: André Luiz dos Santos Cabral

Diretor do CAED: Fernando Fidalgo

Coordenador da UAB-UFMG: Wagner José Corradi Barbosa

Coordenador Adjunto da UAB-UFMG: Hormindo Pereira de  
Souza Junior

### **EDITORA UFMG**

Diretor: Wander Melo Miranda

Vice-Diretora: Roberto Alexandre do Carmo Said

### **Conselho Editorial**

Wander Melo Miranda (presidente)

Flávio de Lemos Carsalade

Heloisa Maria Murgel Starling

Márcio Gomes Soares

Maria das Graças Santa Bárbara

Maria Helena Damasceno e Silva Megale

Paulo Sérgio Lacerda Beirão

Roberto Alexandre do Carmo Said

ANGELO DE MOURA GUIMARÃES  
ANTÔNIO MENDES RIBEIRO

**INTRODUÇÃO ÀS TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO**  
**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO  
E DA COMUNICAÇÃO**

3ª reimpressão

Belo Horizonte  
Editora UFMG  
2011

© 2007, Os autores  
© 2007, Editora UFMG  
2009, 1ª reimpressão  
2010, 2ª reimpressão  
2011, 3ª reimpressão

Este livro ou parte dele não pode ser reproduzido por qualquer meio sem autorização escrita do Editor.

|       |   |
|-------|---|
| G963i | Guimarães, Angelo de Moura<br>Introdução às tecnologias da informação e da comunicação: tecnologia da informação e da comunicação / Angelo de Moura Guimarães, Antônio Mendes Ribeiro. – Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.<br><br>148 p. – il. (Educação a Distância)<br><br>Inclui referências<br>ISBN: 978-85-7041-613-1<br><br>1. Internet na educação. 2. Ensino a distância. 3. Ciência da informação.<br>I. Ribeiro, Antônio Mendes. II. Título. III. Série.<br><br>CDD: 371.39<br>CDU: 37.018.43 |
|-------|---|

Elaborada pela Central de Controle de Qualidade da Catalogação da Biblioteca Universitária da UFMG

Este livro recebeu apoio financeiro da Secretaria de Educação a Distância do MEC.

ASSISTÊNCIA EDITORIAL: Eliane Sousa e Euclídia Macedo  
PROJETO GRÁFICO E MONTAGEM DE CAPA: Eduardo Ferreira  
FORMATÇÃO: Sérgio Luz  
EDITORAÇÃO DE TEXTOS: Maria do Carmo Leite  
REVISÃO E NORMALIZAÇÃO: Maria do Rosário A. Pereira  
REVISÃO DE PROVAS: Márcia Romano e Priscilla Iacomini Felipe  
PRODUÇÃO GRÁFICA: Warren Marilac  
IMPRESSÃO: Imprensa Universitária da UFMG

EDITORA UFMG  
Av. Antônio Carlos, 6.627 - Ala direita da Biblioteca Central - Térreo  
Campus Pampulha - CEP 31270-901 - Belo Horizonte - MG  
Tel.: + 55 31 3409-4650 - Fax: + 55 31 3409-4768  
[www.editora.ufmg.br](http://www.editora.ufmg.br) / [editora@ufmg.br](mailto:editora@ufmg.br)

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
Av. Antônio Carlos, 6.627 - Reitoria - 6º andar  
Campus Pampulha - CEP 31270-901 - Belo Horizonte - MG  
Tel.: + 55 31 3409-4054 - Fax: + 55 31 3409-4060  
[www.ufmg.br](http://www.ufmg.br) - [info@prograd.ufmg.br](mailto:info@prograd.ufmg.br) - [educacaoadistancia@ufmg.br](mailto:educacaoadistancia@ufmg.br)

A Educação a Distância (EAD) é uma modalidade de ensino que busca promover inserção social pela disseminação de meios e processos de democratização do conhecimento. A meta é elevar os índices de escolaridade e oferecer uma educação de qualidade, disponibilizando uma formação inicial e/ou continuada, em particular, a professores que não tiveram acesso a esse ensino.

Não se pode ignorar que é fundamental haver, sempre, plena conexão entre educação e aprendizagem. A modalidade a distância é um tipo de aprendizagem que, em especial na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), já está concretizada como um ensino de qualidade. Hoje, a aprendizagem tornou-se, para todos os profissionais dessa universidade envolvidos no programa de Educação a Distância, sinônimo de esforço e dedicação de cada um.

Este livro visa desenvolver no curso a distância os mesmos conhecimentos proporcionados num curso presencial. Os alunos estudarão o material nele contido e muitos outros, que lhe serão sugeridos em bibliografia complementar. É importante terem em vista que essas leituras são de extrema importância para, com muita dedicação, avançarem em seus estudos.

Cada volume da coletânea está dividido em aulas e, em cada uma delas, trata-se de determinado tema, que é explorado de diferentes formas – textos, apresentações, reflexões e indagações teóricas, experimentações ou orientações para atividades a serem realizadas pelos alunos. Os objetivos propostos em cada uma das aulas indicam as competências e habilidades que os alunos, ao final da disciplina, devem ter adquirido.

Os exercícios indicados ao final de cada aula possibilitam aos alunos avaliarem sua aprendizagem e seu progresso em cada passo do curso. Espera-se que, assim, eles se tornem autônomos, responsáveis, críticos e decisivos, capazes, sobretudo, de desenvolver a própria capacidade intelectual. Os alunos não podem esquecer de que toda a equipe de professores e tutores responsáveis pelo curso estará, a distância ou presente nos polos, pronta a ajudá-los. Além disso, o estudo em grupo, a discussão e a troca de conhecimentos com os colegas serão, nessa modalidade de ensino, de grande importância ao longo do curso.

Agradeço aos autores e à equipe de produção pela competência, pelo empenho e pelo tempo dedicado à preparação deste e dos demais livros dos cursos de EAD. Espero que cada um deles possa ser valioso para os alunos, pois tenho certeza de que vão contribuir muito para o sucesso profissional de todos eles, em seus respectivos cursos, na área da educação em geral do país.

*Ione Maria Ferreira de Oliveira*  
Coordenadora do Sistema Universidade Aberta do Brasil  
(UAB/UFMG)



## SUMÁRIO

---

|   |     |
|---|-----|
| Apresentação .....  | 9   |
| Unidade Temática I - EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA .....            | 11  |
| Introdução .....  | 13  |
| Aula 1   Educação, ciência e tecnologia .....               | 17  |
| Aula 2   A nova mídia digital .....                         | 29  |
| Aula 3   Tecnologias educacionais .....                     | 45  |
| Unidade Temática II - UTILIZAÇÃO DA INTERNET .....          | 57  |
| Introdução .....  | 59  |
| Aula 1   Domínios e endereços na Internet .....             | 65  |
| Aula 2   Pesquisa na Internet .....                         | 79  |
| Unidade Temática III - EDIÇÃO DE PUBLICAÇÕES DIGITAIS ..... | 99  |
| Introdução .....  | 101 |
| Aula 1   Edição de documentos .....                         | 105 |
| Aula 2   Edição de apresentações eletrônicas .....          | 127 |





## Apresentação

O computador surgiu na década de 1940 e revolucionou o mundo, se tornando hoje indispensável para toda a sociedade. Mesmo quem não utiliza um computador, acaba interagindo com ele de forma indireta ou imperceptível no dia-a-dia. No entanto, o computador, apesar de ser uma máquina precisa e rápida, é, antes de tudo, uma máquina burra. Requer cuidados constantes e não faz nada sozinho. Ao contrário de uma máquina específica como uma geladeira, uma batedeira ou um liquidificador, o computador é uma máquina universal e fará aquilo que formos capazes de programá-lo a fazer.

Associadas à evolução do computador surgiram novas tecnologias, em especial aquelas associadas à informação e à comunicação. Os mais notáveis avanços destas tecnologias são a convergência das diversas mídias para o meio digital e o aparecimento da Internet. Estes avanços colocaram poder computacional na mão de muitos seres humanos, embora ainda falte muito para que este poder atinja toda a população do planeta.

Conhecer os desafios, o potencial, as restrições e as dificuldades destas tecnologias passa a ser essencial para qualquer pessoa, especialmente para qualquer aprendiz e qualquer educador. Os novos professores do século 21, chamados por Pierre Lévy de "Arquitetos Cognitivos", precisam se apropriar destas novas tecnologias com segurança e conhecimento, de forma favorável a seus alunos, permitindo maior variedade nos processos de ensino e aprendizagem e tornando-se criadores de **ambientes de aprendizagem**, utilizando os novos meios que surgiram e que continuam evoluindo.

Esta *Introdução às tecnologias da informação e comunicação*, dividida em dois volumes, procura apresentar, discutir e levantar questões trazidas pela utilização das novas tecnologias no contexto e na ótica de aprendizes e educadores. O Livro I trata mais de perto das tecnologias da informação e comunicação, enquanto o Livro II avança nos aspectos da organização da informação, do conhecimento e da utilização de ambientes de aprendizagem usando estas novas tecnologias.

Nenhum assunto foi tratado de forma muito detalhada ou na forma de tutoriais, mas procuramos nos concentrar naquilo que julgamos importante para você conhecer e avaliar. Esperamos que a leitura e reflexão do que está exposto nos Livros I e II seja proveitosa e permita que você se torne um usuário crítico das novas tecnologias da informação e da comunicação.

*Os autores*

**UNIDADE TEMÁTICA I**  
**EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA**






# Introdução

Seja bem-vindo(a) a esta Unidade Temática. Ela apresenta, organiza e discute conceitos associados à Educação e à Tecnologia no contexto das novas mídias que se tornaram disponíveis para aprendizes e educadores.

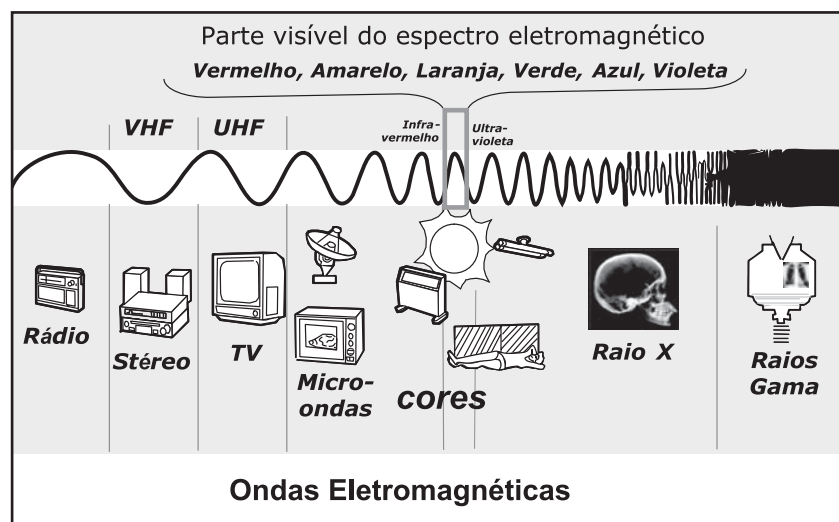
## CIÊNCIA

Jacob Von Vexikull mostra, em seu trabalho sobre a organização psicológica, que cada ser vivo corta um pedaço do grande bolo da realidade. O exemplo que ele menciona é o do carrapato que sobrevive com apenas três sentidos (sentido do odor – principalmente ao ácido butírico, o sentido do calor e o sentido tátil). Podemos adicionar nossa própria espécie que sobrevive com “apenas” cinco sentidos limitados.

Os seres humanos estão confinados ao seu “instante” – o menor intervalo de tempo que uma espécie é capaz de perceber – de 1/18 de segundo. Alguns peixes são, comparados com o ser humano, animais de câmera lenta (funcionam a 1/30 de segundo), enquanto outros, como o caracol, são animais de câmera rápida (1/4 de segundo).

|   |             |                |
|---|-------------|----------------|
|  | Caramujo    | $\frac{1}{4}$  |
|  | Ser Humano  | $\frac{1}{18}$ |
|  | Peixe Betta | $\frac{1}{30}$ |

Estas limitações parecem ser o resultado de preferência formativa; uma delimitação de uma variedade de circunstâncias ambientais através da evolução e seleção natural. Estes exemplos mostram também a importância do pensamento relativista. Nossa visão, por exemplo, pode perceber apenas uma pequena parte do espectro de ondas eletromagnéticas.



A compreensão do espectro eletromagnético é devida a James Clerk Maxwell, nascido na Escócia em 1831. A grande contribuição de Maxwell foi mostrar que a eletricidade e o magnetismo se unem para formar um espectro de diferentes comprimentos de onda, que vai dos raios gama aos raios X, à luz ultravioleta, à luz visível, à luz infravermelha, às microondas e às ondas de rádio. Em consequência, também devemos indiretamente a Maxwell várias conquistas tecnológicas, como o rádio, a televisão e o radar. Na verdade, baseado na teoria científica de Maxwell, foi possível construir equipamentos que permitiram ao ser humano “enxergar” além do espectro visível. São necessários muitos anos de estudo de Física para compreender corretamente as equações de Maxwell:

$$\begin{aligned}\nabla \cdot \mathbf{E} &= 4\pi k\rho \\ \nabla \times \mathbf{E} &= -\frac{1}{c} \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\ \nabla \cdot \mathbf{B} &= 0 \\ \nabla \times \mathbf{B} &= \frac{4\pi k}{c} \mathbf{J} + \frac{1}{c^2} \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}\end{aligned}$$

onde: k = constante de Coulomb

Imagine, por outro lado, se fosse possível para você enxergar na sala em que você está agora todos os campos elétricos e magnéticos que estão agindo neste espaço. Não podemos nos esquecer que a nossa capacidade de processar informação está relacionada com nosso processo de evolução de milhões de anos. Para poder sobreviver em um mundo em constante mudança, foi melhor para a nossa espécie processar um pouco de informação sobre muitas coisas ao mesmo tempo do que processar muita informação sobre uma pequena parte da realidade.

Quando pegamos uma faca e cortamos um pão, o que está realmente acontecendo? O bom senso nos diz que está havendo um contato físico entre a faca e o pão, mas, quando investigamos profundamente, vemos que as cargas elétricas da faca influenciam as cargas elétricas do pão. Nada toca em nada. Há apenas a interação entre campos elétricos.

Para vencer nossas limitações naturais, ditadas geralmente de forma enganosa pelo “bom senso”, precisamos lançar mão de níveis de abstração sucessivos e processar poucos pedaços de informação de cada vez. A ciência é, portanto, uma estratégia para lidar com esta classe de problemas e tentar entender como funciona a realidade.

### Tecnologia

Como veremos nesta Unidade Temática, a tecnologia não é sempre e necessariamente um produto da ciência. Ela pode se antecipar e até mesmo fornecer subsídios ao estudo científico. Muitas vezes uma necessidade premente da humanidade força o aparecimento de uma tecnologia, como é o caso da máquina a vapor. Recentemente a sociedade cobra dos pesquisadores a solução da Aids. Uma série de tecnologias como o coquetel de remédios tem surgido para amenizar o problema. Ao mesmo tempo, o funcionamento de uma tecnologia deste tipo fornece informação para a pesquisa científica, que está tentando entender o processo de imunodeficiência causado pelo vírus HIV. Nos últimos anos, baseados nas descobertas científicas da ciência (ou não), vários avanços tecnológicos estão à disposição da humanidade. Muitos deles são supérfluos, outros danosos e muitos subutilizados. Entre os avanços tecnológicos em que estamos interessados estão as novas mídias eletrônicas, viabilizadas pelo uso dos computadores, das redes e, em especial, da Internet. A tecnologia digital permitiu unir no computador todas as outras mídias até então desenvolvidas em separado: a escrita (impresso), a música e o som, o filme, a animação, os gráficos e o programa de computador. Todos eles acrescidos de um novo componente que os transforma em algo novo e com um potencial que começamos (timidamente) a explorar: a **interação**.

### Educação e Tecnologia

A utilização destas novas tecnologias da informação e da comunicação na educação é o que iremos tratar nestes livros e, em especial, nesta Unidade Temática. Vamos abordar os principais conceitos que vão permitir ao leitor uma melhor compreensão do fenômeno da Internet e como as novas mídias podem ser apropriadas por estudantes e professores no processo educacional.

Começaremos na Aula 1 com uma reflexão mais detalhada sobre o impacto da ciência e da tecnologia, tentando conceituar sua relação com a educação no sentido formal e informal. Em seguida trataremos das novas mídias na Aula 2 e, finalmente, na Aula 3, da utilização das novas mídias no contexto da Educação.



## Educação, ciência e tecnologia

### Objetivo

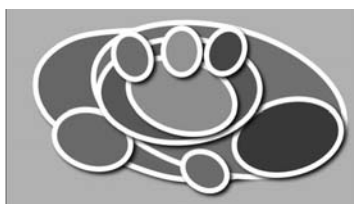
Ao final desta aula você deverá estar apto a distinguir ciência e tecnologia e ser capaz de argumentar sobre a interdependência entre ciência, tecnologia e sociedade, fornecendo exemplos de influências recíprocas.

Bronowski descreve a “longa infância” como o extenso período de nossas vidas no qual os seres humanos jovens são dependentes dos adultos e exibem uma grande capacidade de adquirir conhecimento a partir do ambiente e da cultura. A maioria dos organismos terrestres dependem grandemente de informação genética – preestabelecida no sistema nervoso – ao invés de informação extragenética. No nosso caso ocorre exatamente o contrário, embora muito do nosso comportamento seja controlado por nossa herança genética. É uma espécie de “barganha” que fizemos com a natureza: nossas crianças serão difíceis de criar, mas a capacidade delas para adquirir novos conhecimentos aumentará enormemente a probabilidade de sobrevivência da espécie humana. Além disso, principalmente no último milênio, além do conhecimento extragenético descobrimos maneiras de utilizar conhecimento extra-somático, isto é, informação armazenada fora do corpo, no qual a escrita é o exemplo mais notável, e os computadores, os avanços mais recentes.

A educação é, portanto, uma necessidade natural requerida pelos seres humanos devido a nossa particular história evolutiva: a falta de um programa instintivo e a necessidade de conseguir adaptação e participação no ambiente onde o desenvolvimento humano está localizado. Neste sentido, podemos questionar se não teríamos uma propensão genética para aprender.

A **educação formal**, por outro lado, é uma invenção humana, um artefato, uma instituição cultural projetada e construída pelo homem. Certamente esta invenção tem uma base fortemente genética. Uma pessoa educada pode ser vista como alguém que atingiu determinados estados mentais em termos de conhecimento (informação organizada), entendimento de princípios (razões) e de aspectos atitudinais (seu comportamento é transformado pelo que ele sabe).





Clancey fornece uma interpretação alternativa para o conhecimento como a habilidade de alguém de **participar numa comunidade** e, conseqüentemente, a aprendizagem deve ser vista como “se tornar membro de uma comunidade”. A aquisição da linguagem é um exemplo típico de uma condição necessária para a participação. Viver numa comunidade requer conhecimento das regras e seguir as regras exige aprendizagem. Isto não significa seguir as regras cegamente, mas requer uma interpretação criativa das regras. Neste particular Wenger introduz o conceito de **comunicação** como a contínua invenção de produtos e serviços dentro de uma comunidade. Nesta perspectiva, o educador deve ser visto como um agente a serviço da evolução da vida através da organização objetiva e subjetiva da aprendizagem.

**Ensinar** pode ser visto como o uso de vários métodos (exibir, chamar a atenção, enfatizar, explicar certos aspectos que devem ser aprendidos etc.) para fazer com que certo estado mental aconteça (processo de aprendizagem). Uma pessoa pode ser “educada”, lendo livros, explorando o ambiente, viajando e trocando informação em conversação, e até conversando e “colando” numa sala de aula. Frequentar a escola ou se submeter ao processo escolar não garante necessariamente a educação do indivíduo. Algumas práticas correntes nas escolas são reconhecidamente contra e talvez anti-educativas.

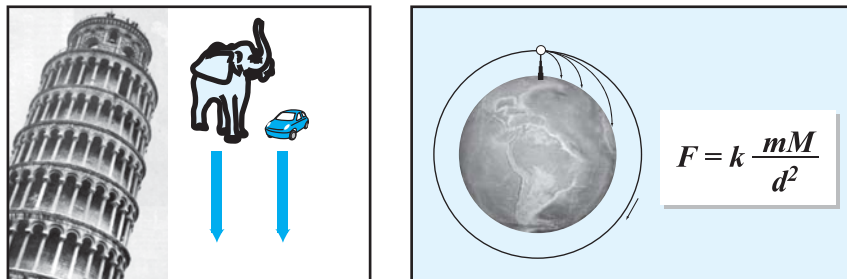
Certamente a melhor maneira que o ser humano descobriu para aumentar suas chances de sobreviver foi tentar compreender, o máximo que pudesse, o mundo que o rodeia e, eventualmente, tentar entender a si próprio. A ciência e o método científico são, portanto, nossos principais meios para descobrir como o universo é constituído e como funciona.

## CIÊNCIA

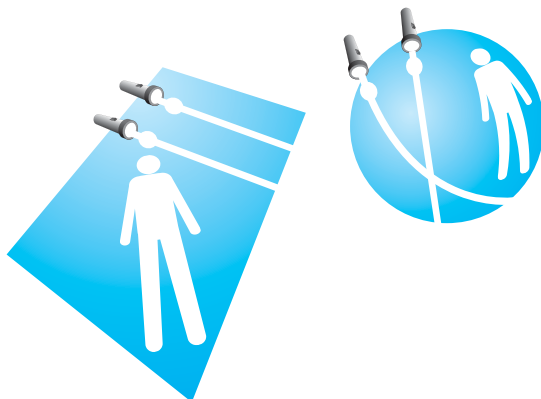
---

A ciência pode ser vista como a incursão do ser humano a um mundo misterioso. Conforme Bronowski “temos uma espécie de desejo ardente, uma ‘coceira’, uma necessidade de entender este universo misterioso e preservar e passar este conhecimento para novas gerações”. A ciência (*scientia, epistémê*) é portanto uma necessidade de conhecer as coisas do universo e descobrir como e por que o mundo é como é.

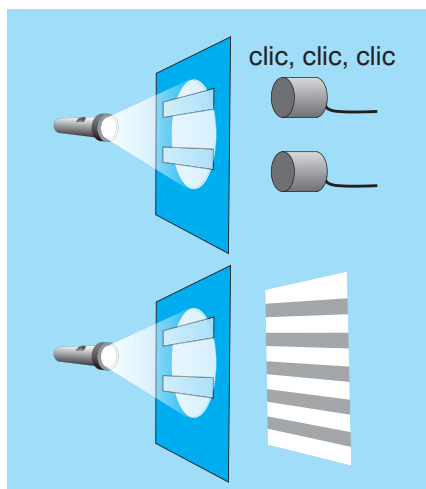
O que chamamos de ciência começou quando Galileu Galilei demonstrou que é a Terra que se move e não o sol. Galileu constatou uma série de aspectos sobre o movimento sem perguntar por quê (por exemplo: um elefante e uma tartaruga, ao caírem de uma certa altura, chegam juntos ao chão, se não houver resistência do ar). Isaac Newton avançou nas idéias de Galileu e tentou formular uma explicação, definindo o conceito de força e gravitação, criando uma nova matemática (cálculo diferencial e integral) para descrever o movimento.



Em 1915, Albert Einstein, inventando outra linguagem – novos vocabulários e novas formas de falar do mundo – inseriu a gravitação dentro de um esquema mais geral de idéias que englobava as idéias de Newton, assim como as idéias de Newton englobavam as idéias de Galileu.

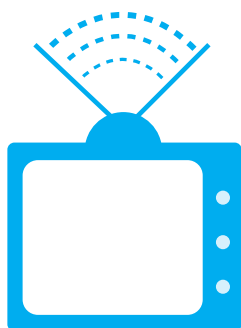


Hoje a física quântica questiona a interpretação da realidade dada por Einstein, devido às observações do mundo infinitamente pequeno. No mundo quântico não se podem manter as premissas baseadas no senso comum. Conforme Heins Pagels: “O mundo não está lá independentemente do nosso ato de observação; o que está ‘lá’ depende em parte do que se decida ver. A realidade é parcialmente criada por quem está olhando.”



## TECNOLOGIA

A tecnologia (*techné*), por outro lado, não se confunde com a ciência, ela corresponde a uma necessidade de fazer coisas, de atingir objetivos práticos. A ciência pode ser vista como um meio para adquirir conhecimento sobre o mundo de uma maneira publicamente testável, isto é, as demonstrações devem ser passíveis de serem tentadas e testadas por outras pessoas. Não temos outra opção senão aceitar o que pode ser repetidamente demonstrado através de experimentos. Em ciência, não podemos dizer que uma teoria está completamente confirmada, só podemos dizer que a teoria sobreviveu depois de testes severos. Uma teoria aceita pela ciência é apenas a melhor descrição da realidade que conseguimos produzir em um determinado momento no tempo.

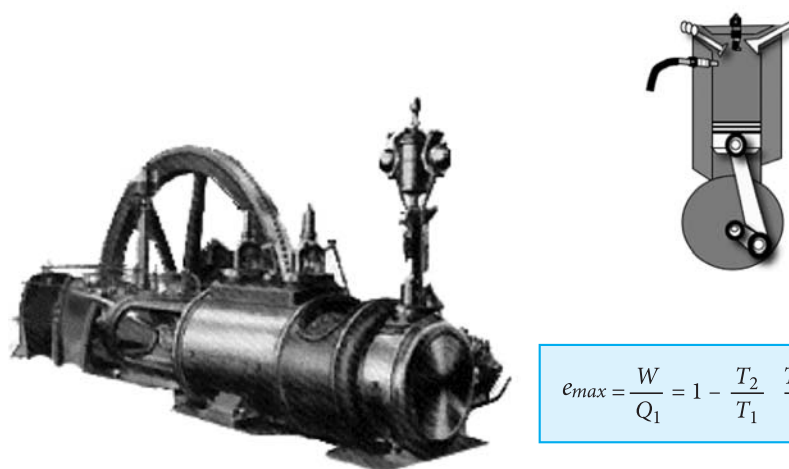


Considerando a pesquisa científica em eletricidade e magnetismo no século 19, vemos que as descobertas retratadas nas teorias desenvolvidas culminaram com uma importante aplicação tecnológica: o desenvolvimento da televisão.

O advento da televisão, como sabemos, produziu enormes modificações e efeitos na sociedade (informação, notícias, entretenimento, propaganda, comerciais, consumo etc.). Seria tecnologia a aplicação da ciência?

### CIÊNCIA ----->TECNOLOGIA ----->SOCIEDADE

Não necessariamente. No século 18, por exemplo, uma necessidade econômica – uma pressão da sociedade – por uma nova fonte de tração levou à invenção e gradual desenvolvimento da máquina a vapor.



$$e_{max} = \frac{W}{Q_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

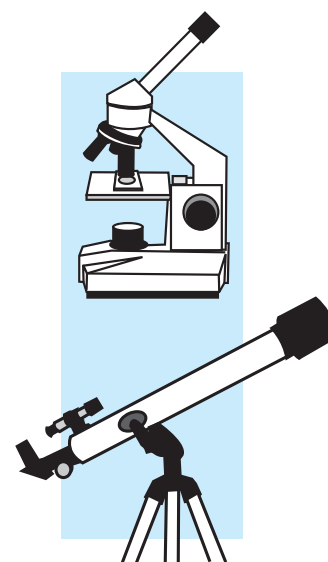
Somente depois Carnot fundou a ciência pura da termodinâmica, como resultado do esforço da tentativa de melhorar o desempenho destas máquinas.

### **SOCIEDADE -----> TECNOLOGIA -----> CIÊNCIA**

Aparentemente teríamos duas situações a considerar, mas o panorama não é tão simples. No primeiro exemplo existia também uma influência da sociedade em termos de investimento e pesquisa. No segundo exemplo não podemos nos esquecer dos efeitos recíprocos da tecnologia da máquina a vapor na própria sociedade (minas, fábricas, estradas de ferro, navios etc.).

Por outro lado, se considerarmos a invenção do microscópio e do telescópio a partir dos avanços científicos da ótica e da tecnologia de produção de lentes, veremos que o impacto destas invenções modificou incrivelmente a sociedade e a própria ciência.

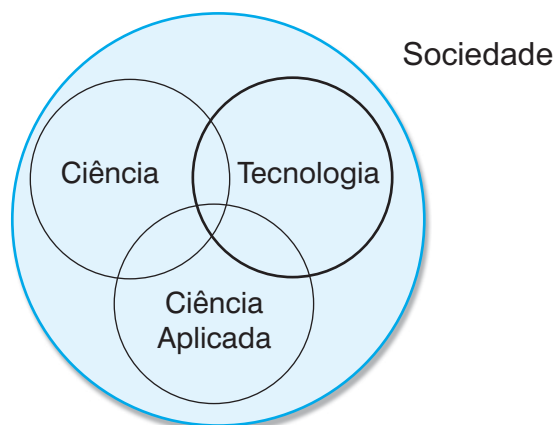
Estas invenções tecnológicas ampliaram a capacidade dos seres humanos de observar a natureza e repensar a nossa importância no mundo.



### **SOCIEDADE<-----> TECNOLOGIA <-----> CIÊNCIA**

Ciência e tecnologia não podem ser consideradas, portanto, externas à sociedade, mas embutidas em cada uma das outras. A tecnologia ainda mais do que a ciência é moldada pelas pressões socioeconômicas e permeada pela cultura na qual é criada e usada.

A figura a seguir mostra uma possível configuração para ciência, tecnologia, ciência aplicada e sociedade, mostrando a interdependência entre eles.





**Elabore um pouco mais!**

Consiga uma boa tradução para a frase abaixo e pense a respeito:

Man is the only being that we know of, who cannot only know but also knows that he knows and can develop strategies for knowing. (Teilhard, 1959)



**Bate-papo**

Dê um exemplo de uma tecnologia que possa ser considerada extra-somática.

O exemplo mais simples é o uso do lápis e o papel. Imagine que você queira multiplicar dois números muito grandes (digamos 6.789 x 8.679). Quase ninguém consegue fazer esta operação “de cabeça”, mas ela é muito fácil se usarmos lápis e papel. Esta tecnologia, portanto, pode ser vista como uma espécie de memória auxiliar. Tudo aquilo que não conseguimos reter na nossa memória de trabalho (pequena e volátil) pode ser armazenado em um meio externo ao nosso corpo (extra-somático).



**Anote!**

Você pode ter mais informações sobre o que é tecnologia no site da Wikipédia em português: <http://pt.wikipedia.org/wiki/tecnologia>.



**Quebra-cabeça!**

No presente, qual é a demanda que a sociedade está fazendo sobre a ciência e a tecnologia?



**Nenhuma PERGUNTA é IDIOTA**

**Pergunta:**

Um remédio é um produto da tecnologia ou da ciência?

**Resposta:**

Depende de como se desenvolveu o conhecimento que deu origem à criação do remédio. Muitas vezes é conhecido o poder de cura de certas plantas. Este conhecimento pode ter surgido com os índios e ter se transferido oralmente entre gerações. Apesar de conhecido

o poder de cura, muitas vezes a ciência não consegue descrever o processo e ser capaz de prever a partir da descrição obtida. Um remédio pode ser construído a partir destas plantas medicinais e não se saber exatamente sobre seu funcionamento no corpo humano, embora estudos da aplicação do remédio confirmem sua eficácia e a não ocorrência de efeitos colaterais. No caso da AIDS, por exemplo, os cientistas ainda não conhecem completamente o processo sobre como o vírus ataca o sistema imunológico, conhecimento que permitiria a geração de uma vacina. No entanto, uma série de remédios já conseguem atuar, evitando a propagação do vírus, depois que ele já está instalado. Portanto estes remédios seriam produtos da tecnologia enquanto uma vacina seria um produto da ciência. Por outro lado não se pode deixar de observar o efeito recíproco entre tecnologia e ciência: quando uma tecnologia funciona, a ciência procura explicar por que funcionou; quando a ciência levanta uma dada hipótese, uma tecnologia pode ser construída para testar a hipótese.

Um painel formado por líderes em tecnologia reunidos pelo Lemelson-MIT Program classificou as 25 maiores inovações surgidas nos últimos 25 anos do século passado.

**Elabore um pouco mais ainda!**



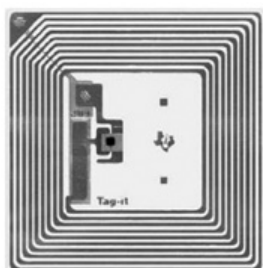
Ao criar a lista, o grupo tentou encontrar as 25 inovações não-médicas usadas ampla e universalmente reconhecidas por ter um impacto direto e perceptível em nossa vida diária, e/ou que possam afetar dramaticamente nossa vida no futuro.

Considere a lista das 10 maiores inovações tecnológicas fornecidas abaixo e a ordene pela ordem que julgar de maior importância.

- Câmeras digitais
- CDs/DVDs
- Celular
- Computador pessoal
- e-mail
- Fibra ótica
- GPS
- ID Tags
- Internet
- Laptops/PDAs

Confira agora a ordem de importância dada pelo Lemelson-MIT Program:

#### Nº 10: Etiquetas ID (ID tags) de rádio frequência



Desenvolvido originariamente pelo governo americano em 1940 para distinguir aviões amigos dos inimigos, as ID tags de rádio frequência são usadas hoje em dia na segurança de aeroportos, gerenciamento de bagagens e na monitoração do pagamento de pedágios nas estradas. Empresas como McDonald's, Al-Mart e Exxon estão testando o uso das ID tags como método para pagamentos rápidos.

#### Nº 9: Câmera digital nível-consumidor



Os dias de comprar filme e esperar para que eles sejam revelados acabaram agora que as câmeras digitais permitem resultados instantâneos e de alta qualidade. O cartão de memória usado nestas câmeras pode ser reutilizado, e o pedido de múltiplas cópias pode ser feito e recebido economicamente via e-mail.

#### Nº 8: Memória de armazenamento em discos (CDs e DVDs)



A habilidade de colocar horas de informação em um disco plano, fácil de armazenar, mudou a forma como a indústria de música e de filmes pode disponibilizar seus produtos. CDs e DVDs graváveis permitem o compartilhamento de música, filmes e dados, dando às pessoas a capacidade de produzi-los.

#### Nº 7: Computadores portáteis (incluindo laptops e PDAs)



Com um laptop e um PDA (Personal Data Assistant), nunca estamos longe do escritório. Na verdade, podemos fazer negócios em um Internet café ou em uma área de Internet sem fios (wireless Internet area). Um PDA pode ser desde uma agenda até uma lista de endereços que cabe no seu bolso.



**Nº 6: GPS comercial**

Originariamente o governo americano designou o GPS (Global Positioning System) para uso militar. Hoje, não precisamos dirigir um tanque de guerra para tirar partido do sistema de navegação por satélites. Eles já estão nos carros mais novos e brevemente estarão acessíveis via telefones celulares.

**Nº 5: E-mail**

O advento do e-mail é visto como o desenvolvimento de um tipo de correspondência que combina registros escritos com a interatividade de uma chamada telefônica, e a habilidade de contatar simultaneamente um grande número de familiares, amigos e colegas.

**Nº 4: Fibras óticas**

Usando longos e finos cordões de vidro que podem transmitir sinais de luz por longas distâncias, as fibras óticas são grandemente responsáveis por conectar os sistemas de comunicação em todo o mundo, e fazem o trabalho oculto em outros tipos de comunicação de massa, desde chamadas telefônicas a sistemas de TV a cabo e Internet.

**Nº 3: Computadores pessoais**

Originariamente ferramenta para privilegiados – requeriam salas inteiras para serem acomodados – os computadores e todos os seus periféricos são hoje ferramentas comuns nas nossas casas e nas escolas.

**Nº 2: Telefone celular**

Pequenos o suficiente para serem acomodados em um bolso, os telefones celulares tornaram possível a comunicação em qualquer lugar e a qualquer tempo – para o melhor e o pior. Mas eles são mais do que meros telefones. Podem ser usados para tirar fotos, gravar filmes, jogar videogames, enviar e receber e-mail e fazer conexão com a Internet.





### Nº 1: A Internet (tornada possível pela World Wide Web)

A Internet como a conhecemos se tornou a via de acesso para o mundo, permitindo às pessoas o acesso a quase tudo com alguns poucos cliques no *mouse*. Via World Wide Web, as pessoas podem ficar atualizadas em relação aos eventos do dia, fazer o *download* de músicas e pagar suas contas entre muitas outras coisas.

Quase todos os produtos citados envolvem tecnologia digital e quase todas estão associadas ao uso de algum **microprocessador** ou *chip*. Observe que o *chip* não foi considerado na lista dos 10 mais, pois se trata de uma invenção que foi feita antes dos vinte e cinco anos considerados. Na verdade um chip é a reunião em larga escala de uma quantidade enorme de transistores impressos em uma placa de silício. Considerado como “a invenção da engenharia elétrica mais revolucionária do século 20, cujo impacto é sentido a todo momento, em todo lugar na era da informação”, o transistor foi inventado por cientistas do Bell Telephone Laboratories no dia 16 de dezembro de 1947 – cinqüenta anos depois da descoberta do elétron por Joseph John Thomson – e valeu aos seus inventores o prêmio Nobel de física de 1956. Os primeiros microprocessadores surgiram na década de 1970 e evoluíram rapidamente.

### REFERÊNCIAS

AGASSI, J. *Technology: Philosophical and Social Aspects*. Boston: D. Reidel Publishing Co., 1985.

BOYLE, C.; WHEALE, P.; SURGESS, B. *People, Science and Technology: A Guide to Advanced Industrial Society*. New Jersey: Barnes & Noble Books, 1984.

BRAHAM, M. L. The grounding of the technologist. In: BUDGETT, Robin; LEEDHAM, John (Ed.). *Aspects of Educational Technology*. London: Pitman Publishing, 1973. v. VII.

BRONOWSKI, J. *The Ascent of Man*. Toronto: Little, Brown and Co., 1973.

CHECKLAND, P. *Systems Thinking-Systems Practice*. John Wiley & Sons, 1981.

CLANCEY, W. J. Acquiring, representing, and evaluating a competence model of diagnosis. In: CHI, M.; GLASER, R.; FARR, M. (Ed.) *The Nature of Expertise*, 1988. p. 343-418.

DAVIS, Philip J.; HERSH, Reuben. *O sonho de Descartes*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1986.

EBEL, R. L. Some limitations of basic research in education. *AERA-Symposium on Basic and Applied Research and Public Policy*. New York, Feb. 1967.

FOSNOT, C. T. Media and technology in education: a constructivist view. *ECTJ*, 32(4), p. 195-205, 1984.

LEMELSON-MIT Program. Disponível em: <<http://web.mit.edu/newsoffice/2005/top25.html>>. Acesso em: 2 jan. 2007.

NÓBREGA, C. *Em busca da empresa quântica*. Rio de Janeiro: Ediouro S.A., 1996.

PETERS, R. S. *Ethics and Education*. London: George Allen & Unwin, 1966.

TEILHARD DE CHARDIN. *The Phenomenon of Man*. London: Collins, 1959.

WENGER, E. *Artificial Intelligence and Tutoring Systems: Computational and Cognitive Approaches to the Communication of Knowledge*. Los Altos: Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1987.

## AUTO-AVALIAÇÃO

- 1) O que é tecnologia?
- 2) Qual é a diferença entre ciência e tecnologia?
- 3) Como você classificaria o computador: um produto da ciência ou da tecnologia?
- 4) O que foi inventado/descoberto primeiro?
  - a) Vitaminas ou a vacina no sarampo?
  - b) Coca-cola ou o metrô?
  - c) Radar ou o sonar?
  - d) Cartão de crédito ou o helicóptero?
  - e) Lâmpada néon ou a lâmpada fluorescente?