



**V Escola Brasileira de Ensino de Física – 27 a
31 de agosto de 2018**

Ensino de Ciências no Século XXI: rumos e possibilidades com o uso de TICs

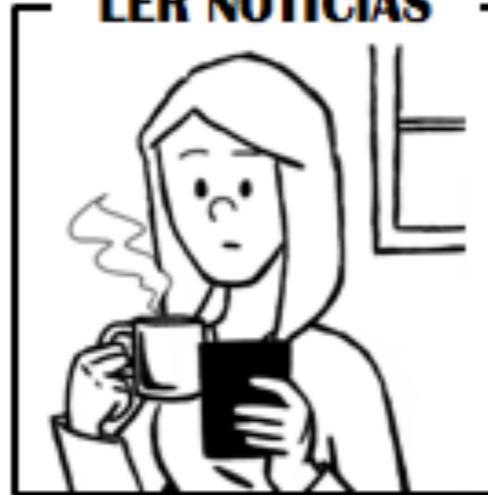
Prof^a. Eliane A. Veit
Instituto de Física - UFRGS
eav@if.ufrgs.br

Tecnologia no dia a dia

ACORDAR



LER NOTÍCIAS



**E-MAILS DO
TRABALHO**



IR AO BANCO



FAZER COMPRAS



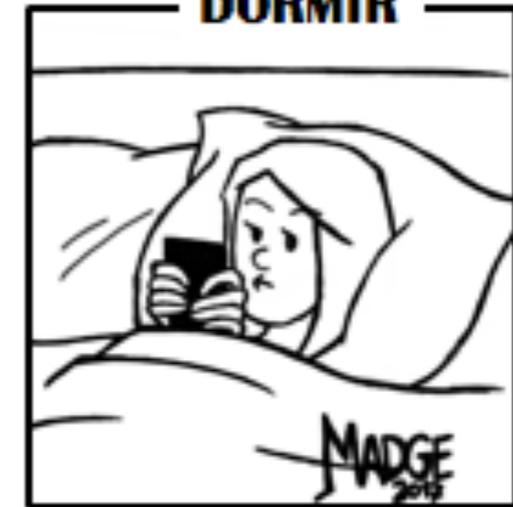
**CONVERSAR
COM AMIGOS**



**ASSISTIR
VÍDEOS**



DORMIR



Tecnologia no dia a dia



Tecnologia no dia a dia

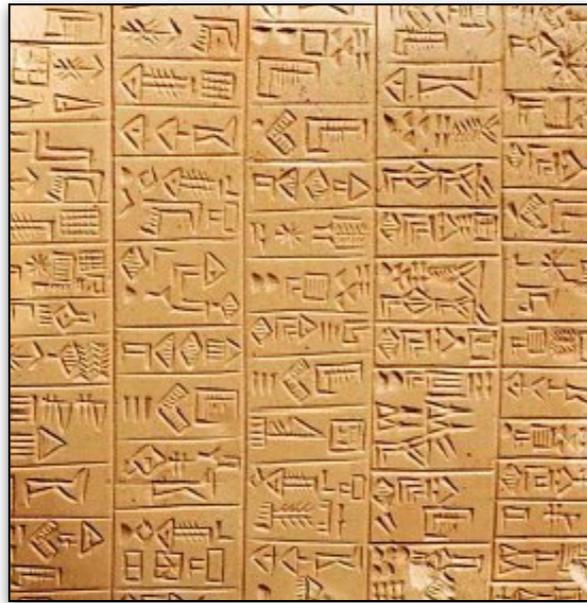
E as aulas ?



Alunos passivos
O professor é o centro das atenções!

As tecnologias estendem as capacidades humanas

comunicação



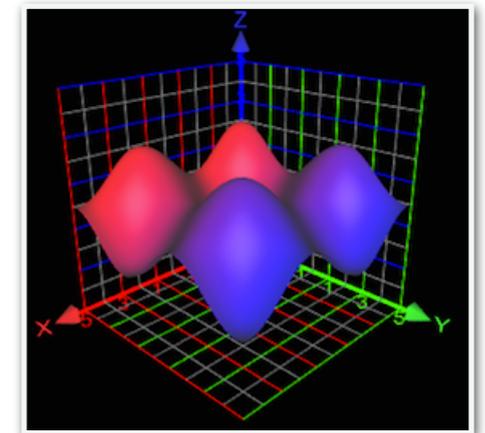
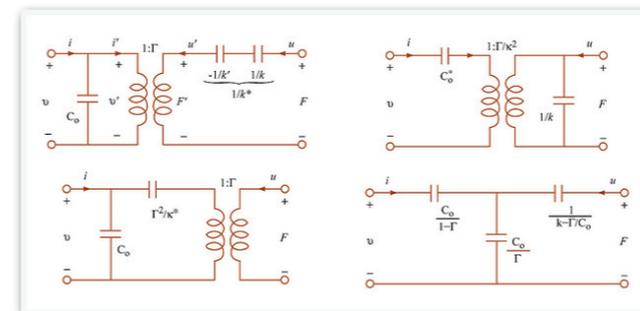
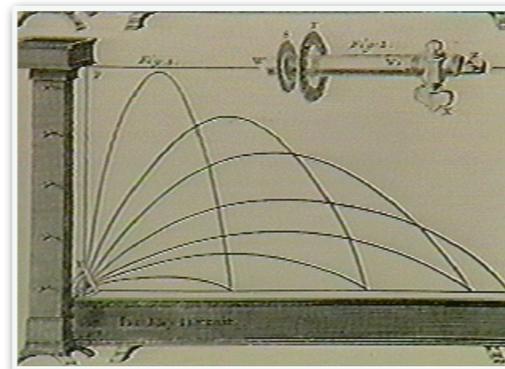
fala

escrita

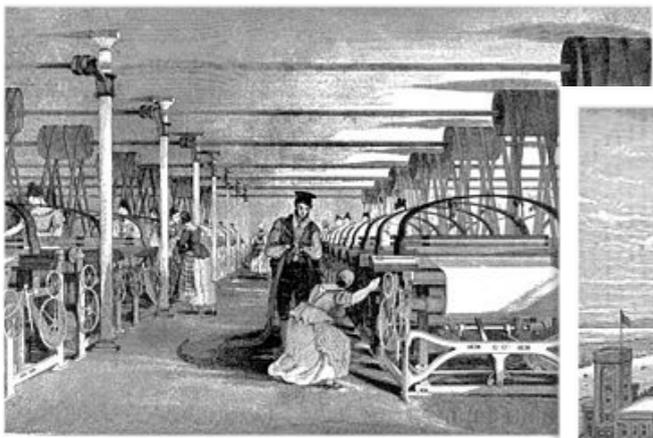
imprensa

tecnologias digitais

representação

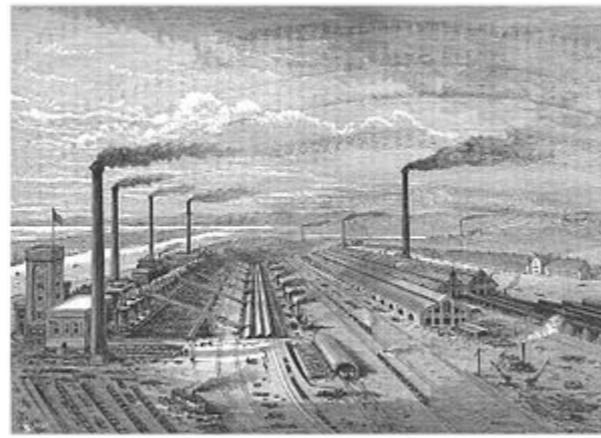


As tecnologias estendem as capacidades humanas de produção



~1750/~1830

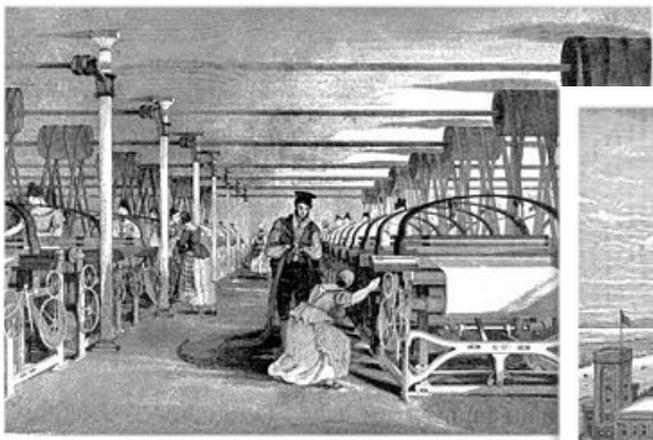
Wikipedia



~1850/~1970

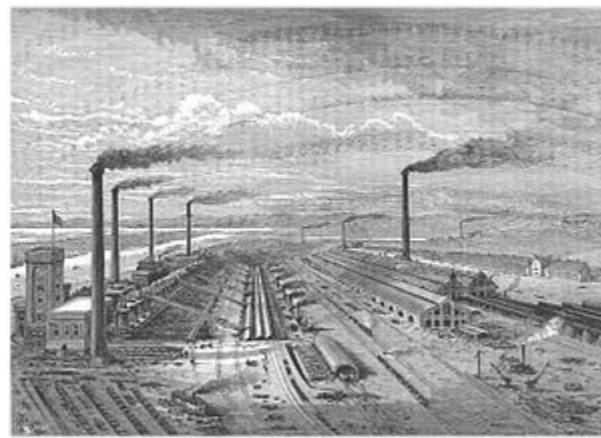
Revoluções industriais

As tecnologias estendem as capacidades humanas de produção

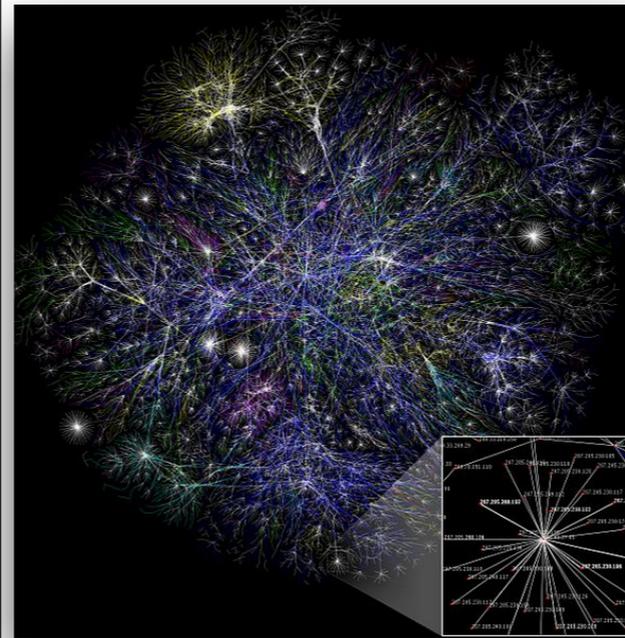


~1750/~1830

Wikipedia



~1850/~1970



Created by Matt Britt using data from the OPTE project.

~1970 <http://www.bbc.com/portuguese/geral-37658309>

Wikipedia



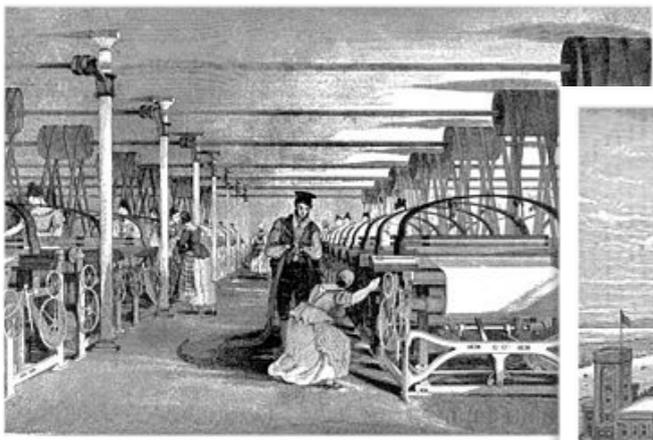
Os sistemas ciberfísicos capazes de se comunicar entre si e com os humanos estão no centro da revolução em ascensão.

~2010

o processamento não ocorre
somente na mente humana

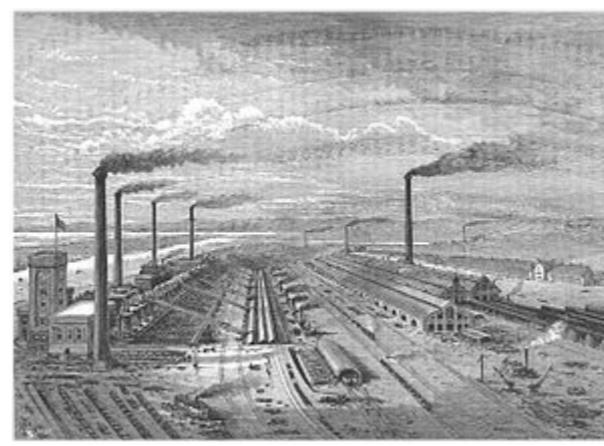
robôs conectados a sistema ciberfísicos
convergência das tecnologias digitais, físicas e biológicas

As tecnologias estendem as capacidades humanas de produção

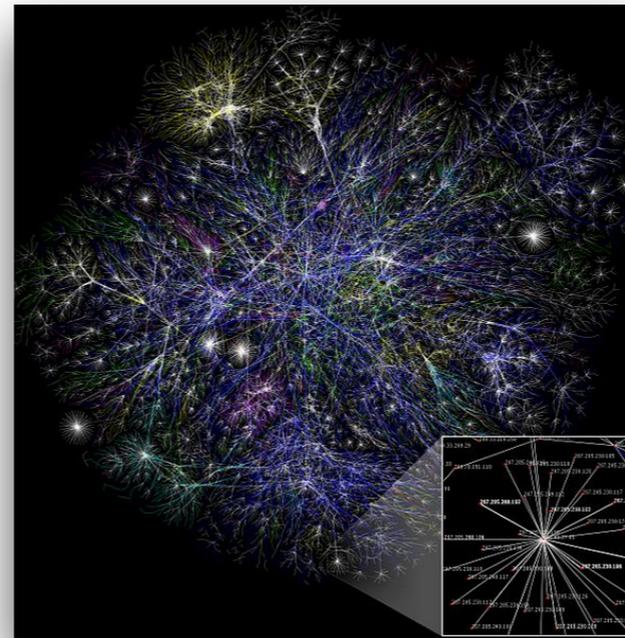


~1750/~1830

Wikipedia



~1850/~1970



Created by Matt Britt using data from the OPTE project.

~1970 <http://www.bbc.com/portuguese/geral-37658309>

Wikipedia



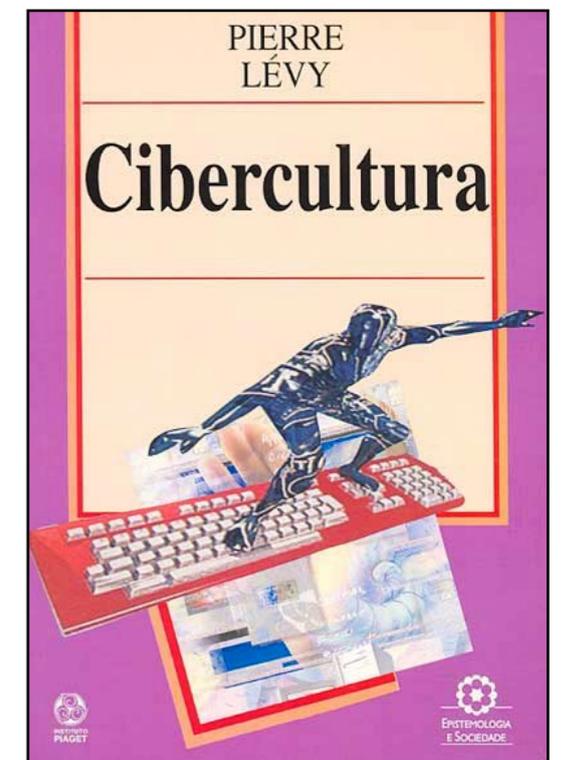
Os sistemas ciberfísicos capazes de se comunicar entre si e com os humanos estão no centro da revolução em ascensão.

~2010



Pierre Lévy

“O ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas **funções cognitivas humanas**: memória... imaginação... percepção... raciocínio” (p. 157)



1999

**Como as tecnologias têm
afetado
as nossas vidas?**



E as nossas aulas?



- Cenários digitais na sociedade
- Cenários digitais no ensino
- Por onde começar?

Um mundo virtual



> 31 milhões de inscritos (08/2018)  /WhinderssonNunes



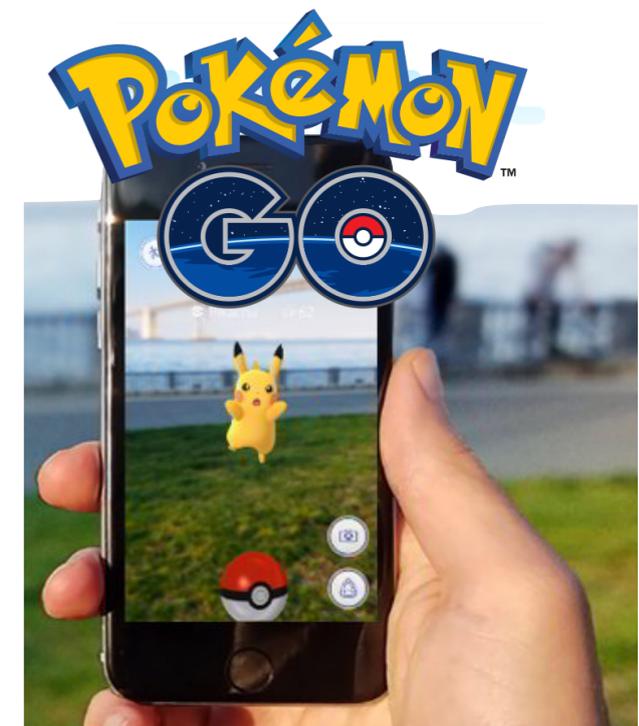
Youtubers

Games

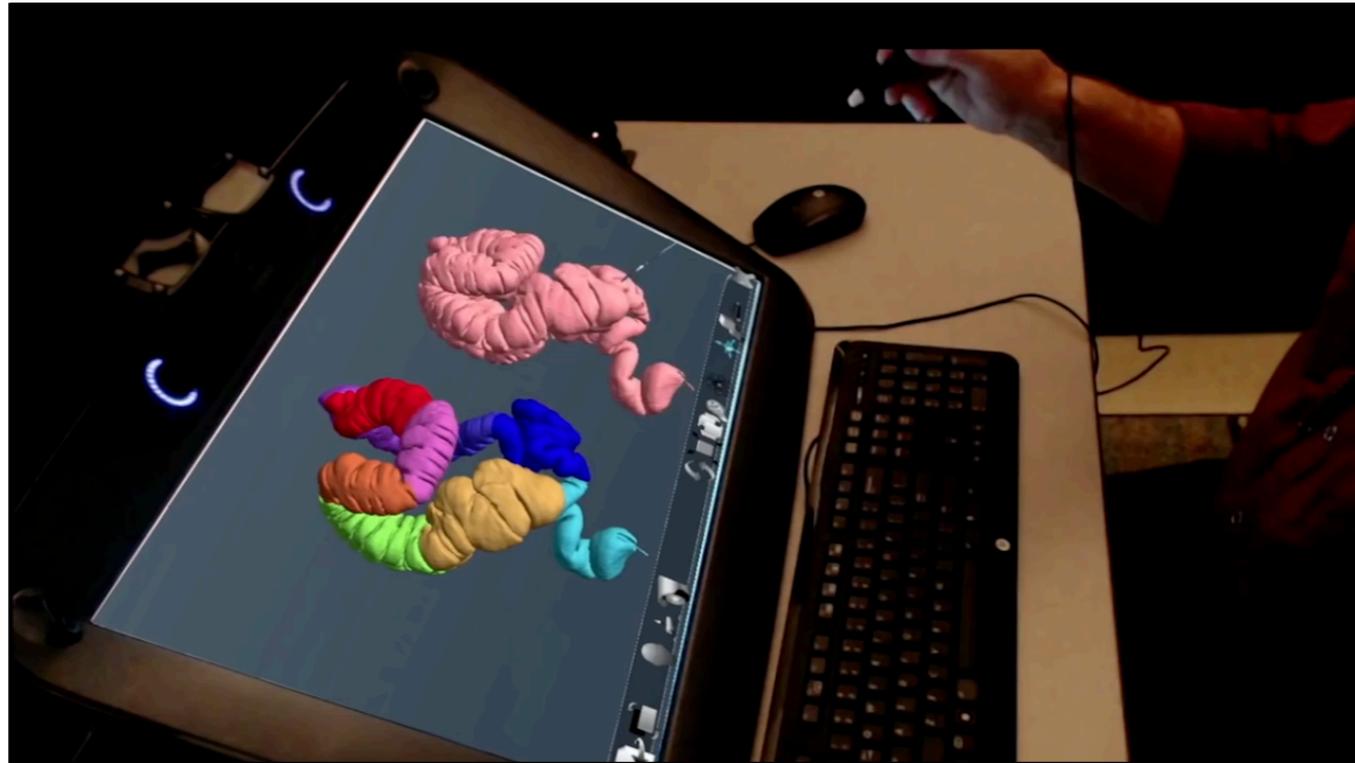
Rede Sociais

Motores de Busca

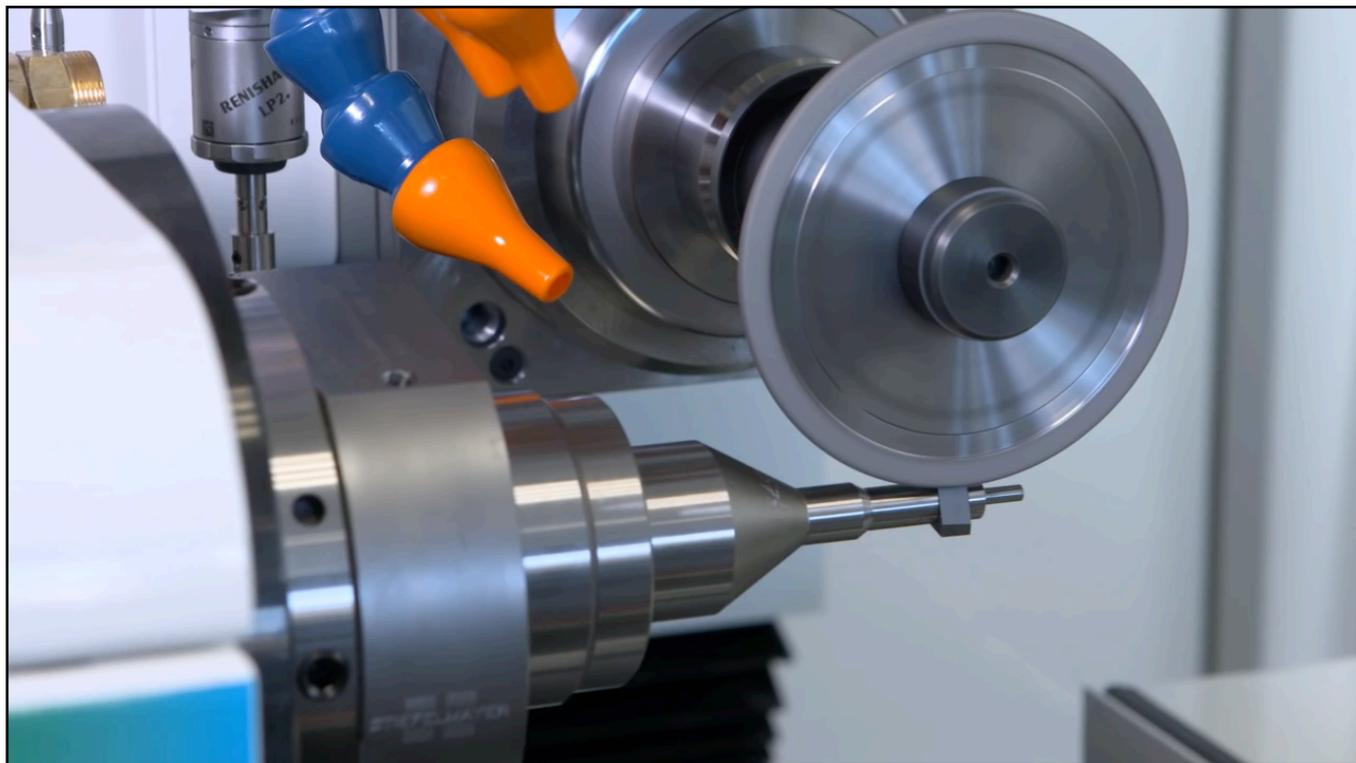
Realidade Virtual



Tecnologias digitais no uso profissional



<https://www.youtube.com/watch?v=P0snTltG5Po>

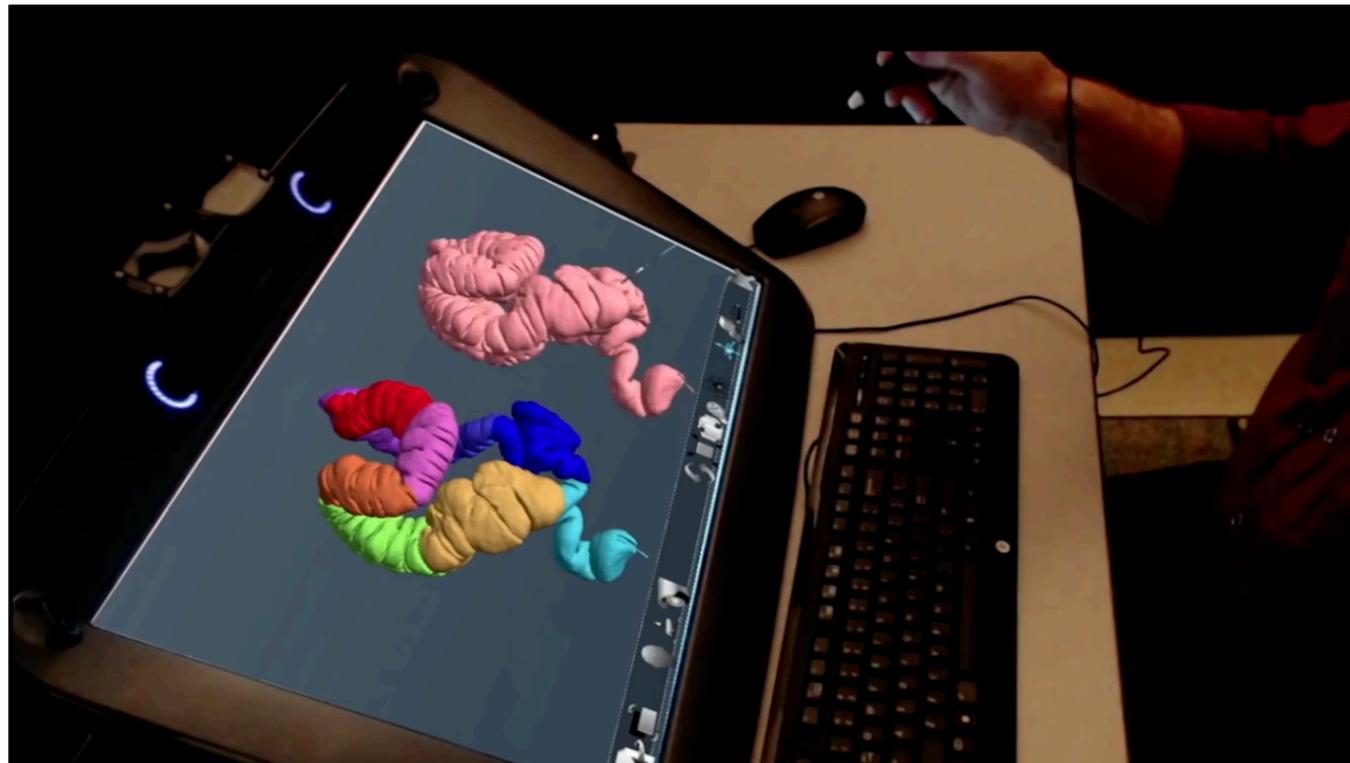


<https://www.youtube.com/watch?v=sLQOOUSab7U>

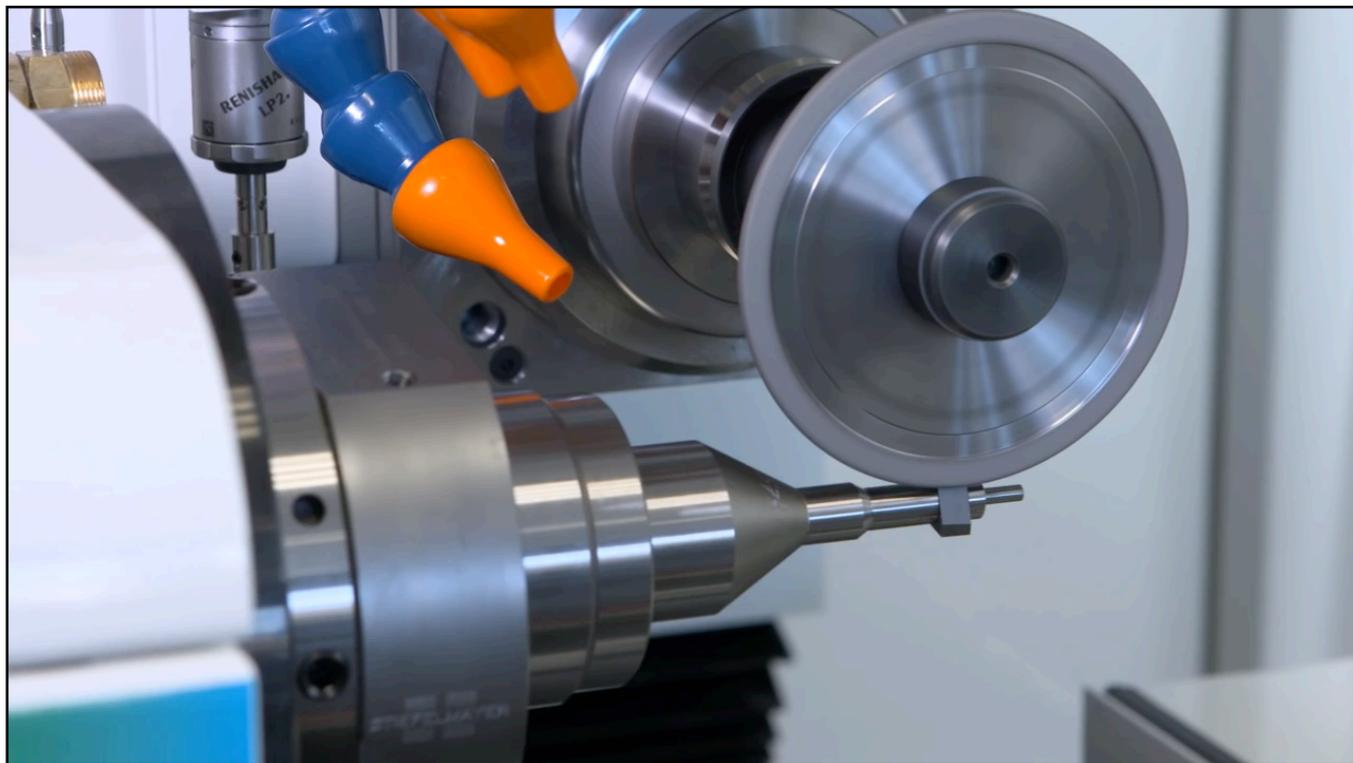


<http://www.mediaroom.jp/?pid=110562411>

Tecnologias digitais no uso profissional



<https://www.youtube.com/watch?v=P0snTltG5Po>



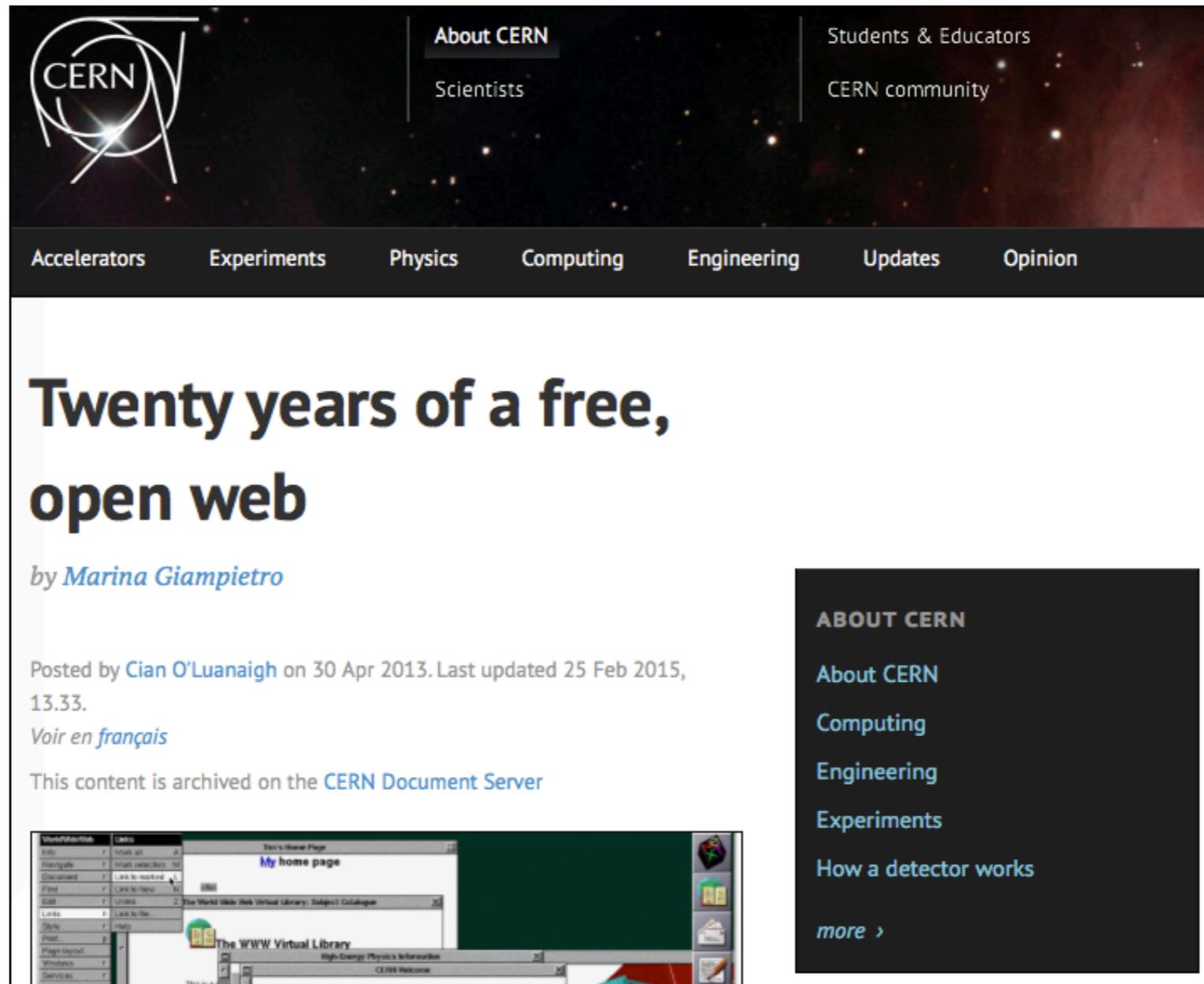
<https://www.youtube.com/watch?v=sLQOOUSab7U>



<http://www.mediaroom.jp/?pid=110562411>

Novas formas de distribuição e construção de conhecimento

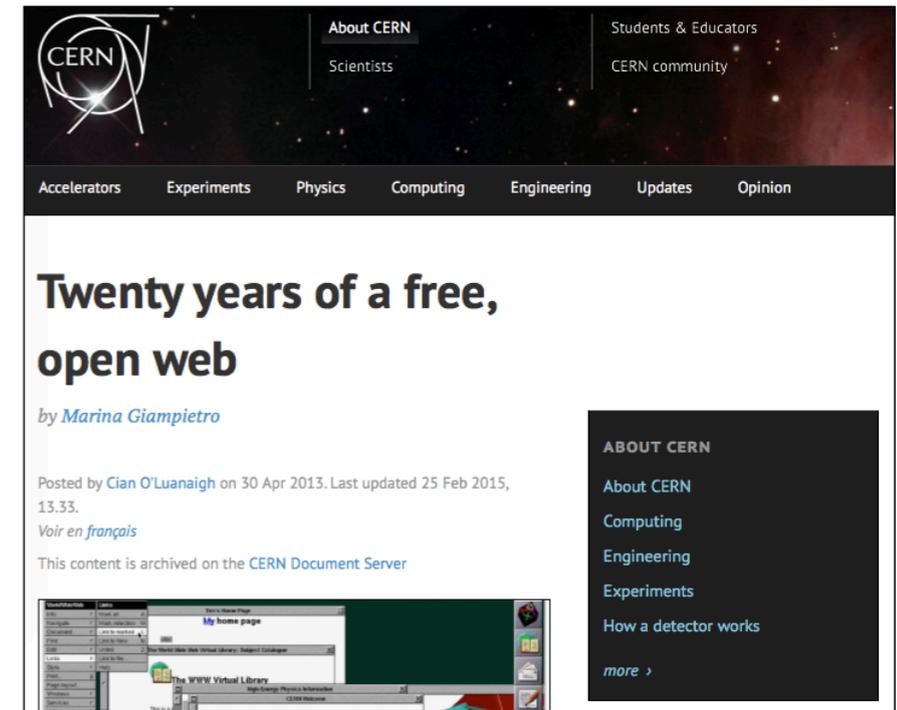
WWW (Tim Barners-Lee) em domínio público



The image shows a screenshot of the CERN website. At the top left is the CERN logo. To its right are navigation links: "About CERN" (highlighted), "Scientists", "Students & Educators", and "CERN community". Below this is a dark navigation bar with links: "Accelerators", "Experiments", "Physics", "Computing", "Engineering", "Updates", and "Opinion". The main content area features a large headline: "Twenty years of a free, open web" by Marina Giampietro. Below the headline, it says "Posted by Cian O'Lunaigh on 30 Apr 2013. Last updated 25 Feb 2015, 13.33." and "Voir en français". A note states "This content is archived on the CERN Document Server". On the right side, there is a dark sidebar with the heading "ABOUT CERN" and a list of links: "About CERN", "Computing", "Engineering", "Experiments", "How a detector works", and "more >". At the bottom left, there is a small screenshot of a computer desktop showing a web browser window with the URL "http://home.cern/".

<http://home.cern/about/updates/2013/04/twenty-years-free-open-web>

Novas formas de distribuição e construção de conhecimento



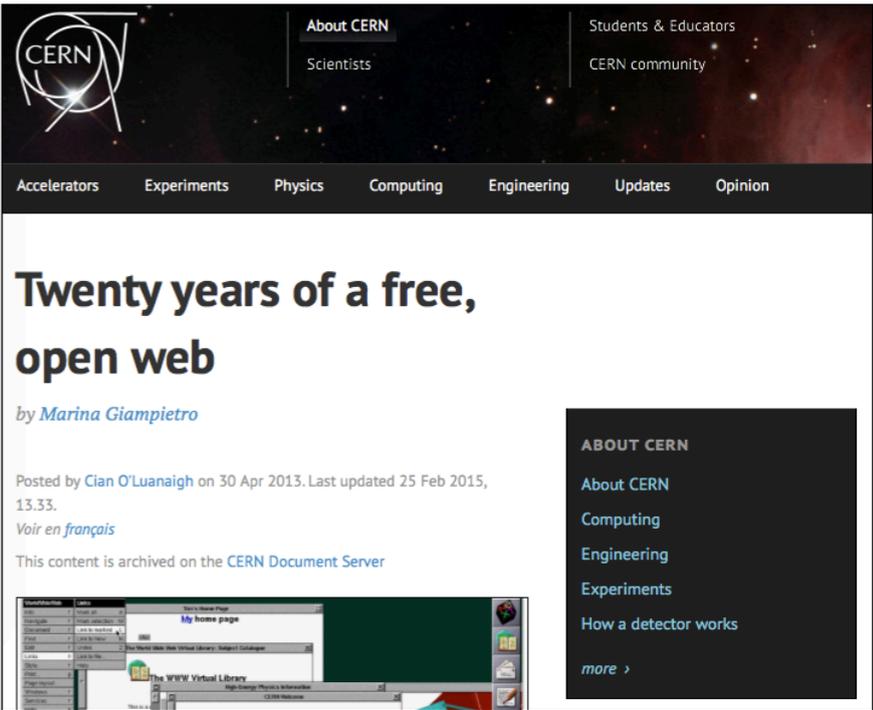
<http://home.cern/about/updates/2013/04/twenty-years-free-open-web>

WIKIPEDIA

The Free Encyclopedia

Projeto de enciclopédia multilíngue de
licença livre fundado em 2001

Novas formas de distribuição e construção de conhecimento



<http://home.cern/about/updates/2013/04/twenty-years-free-open-web>



LibreOffice

The Document Foundation

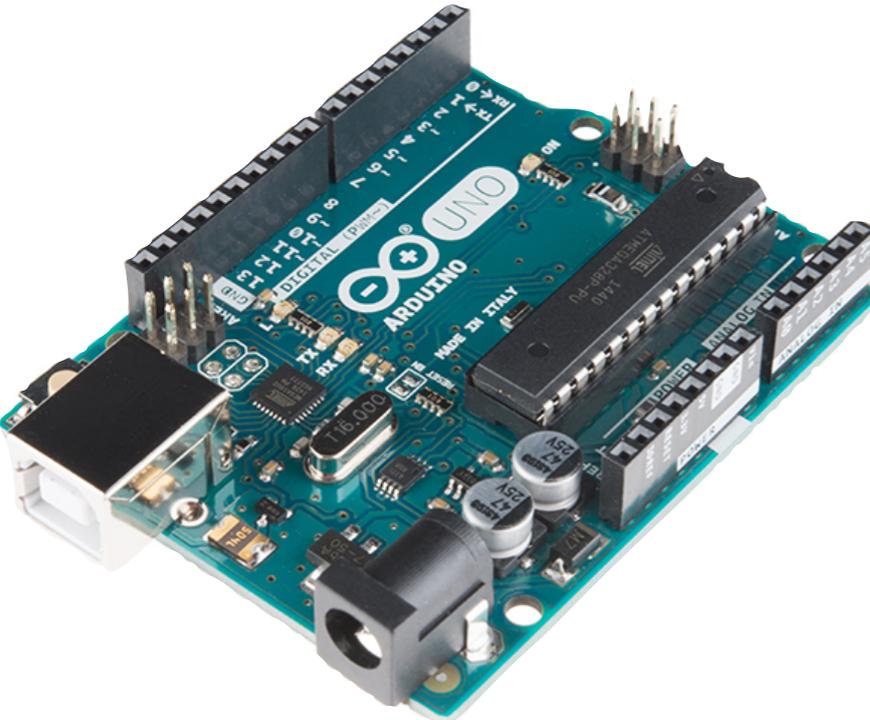
Pacote de aplicativos livre



WIKIPEDIA

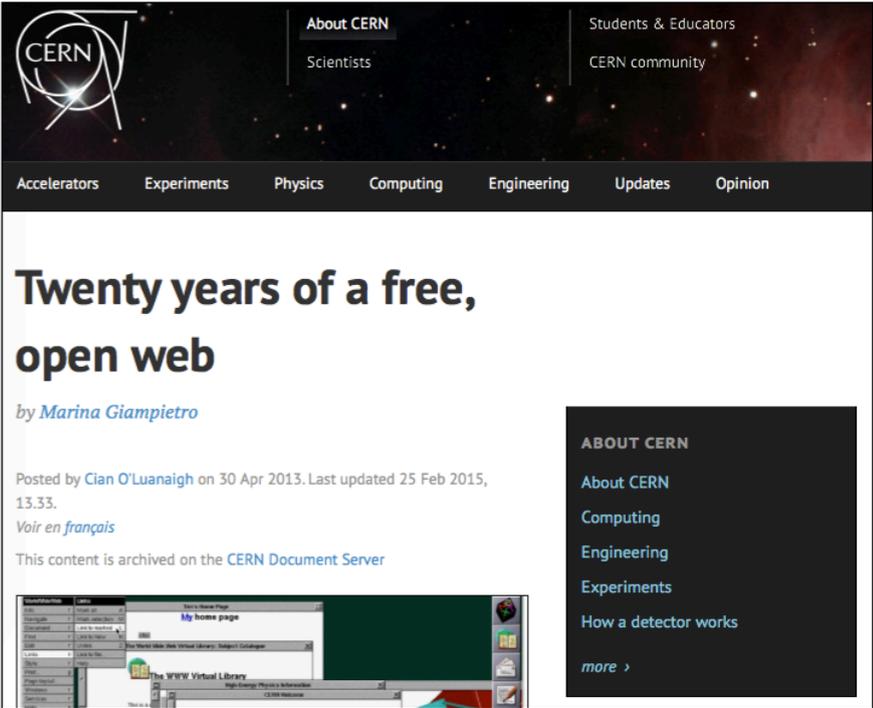
The Free Encyclopedia

Novas formas de distribuição e construção de conhecimento



LibreOffice
The Document Foundation

Plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre lançada em 2005

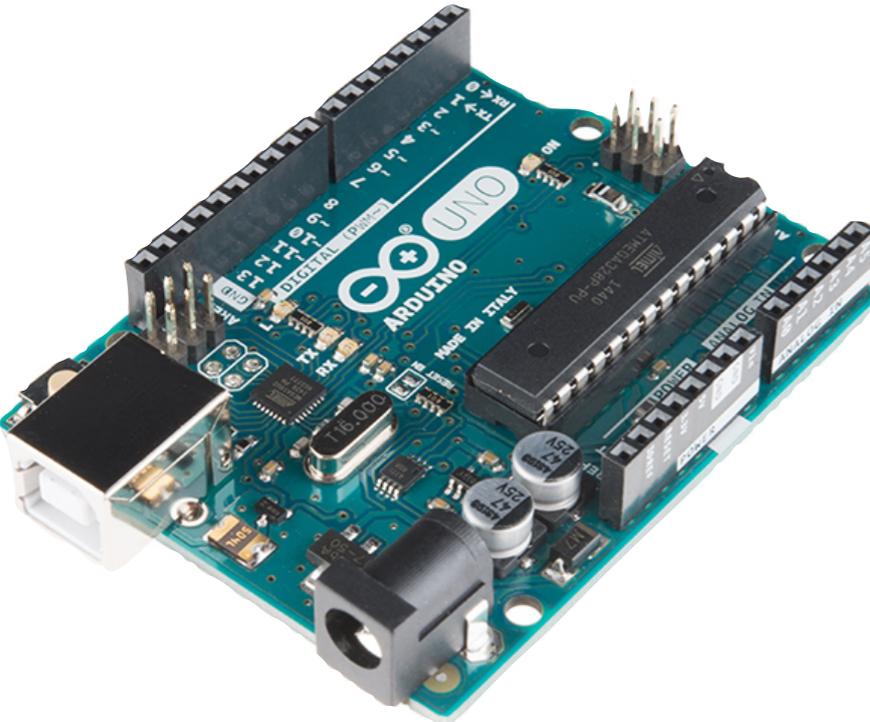


<http://home.cern/about/updates/2013/04/twenty-years-free-open-web>

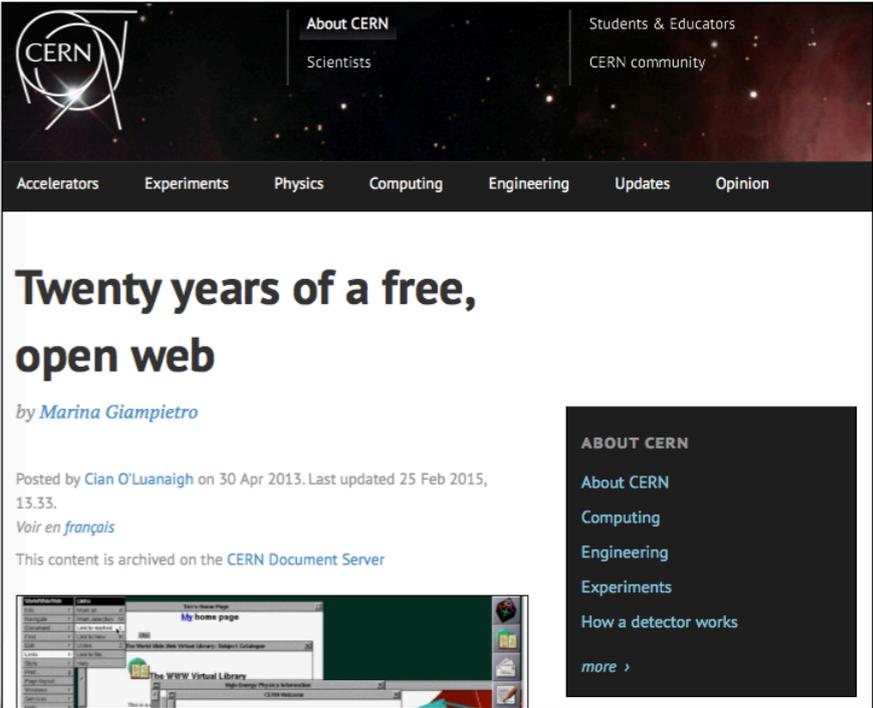


WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

Novas formas de distribuição e construção de conhecimento



Plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre lançada em 2005

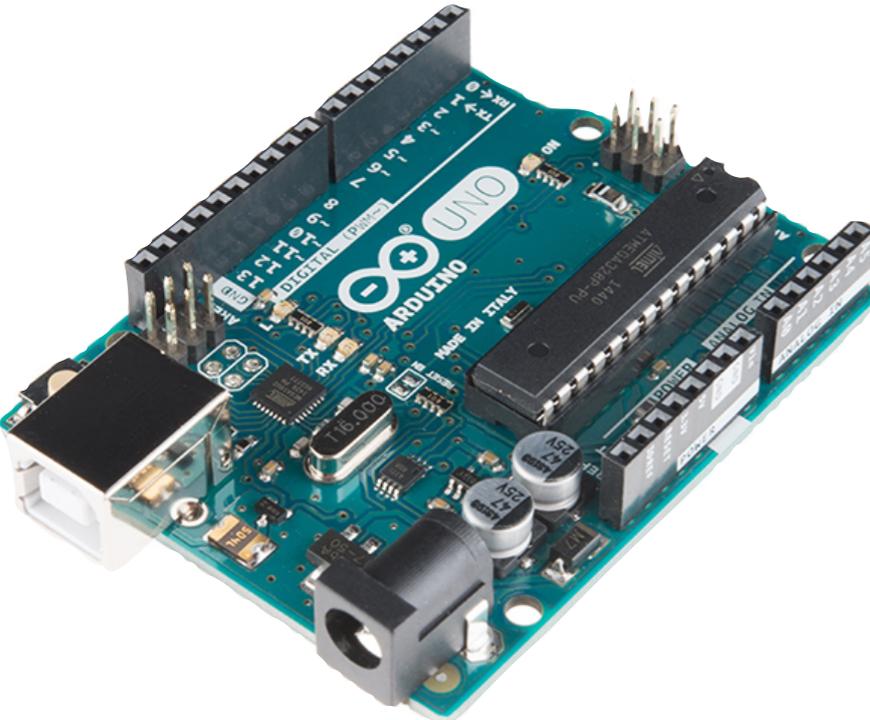


<http://home.cern/about/updates/2013/04/twenty-years-free-open-web>

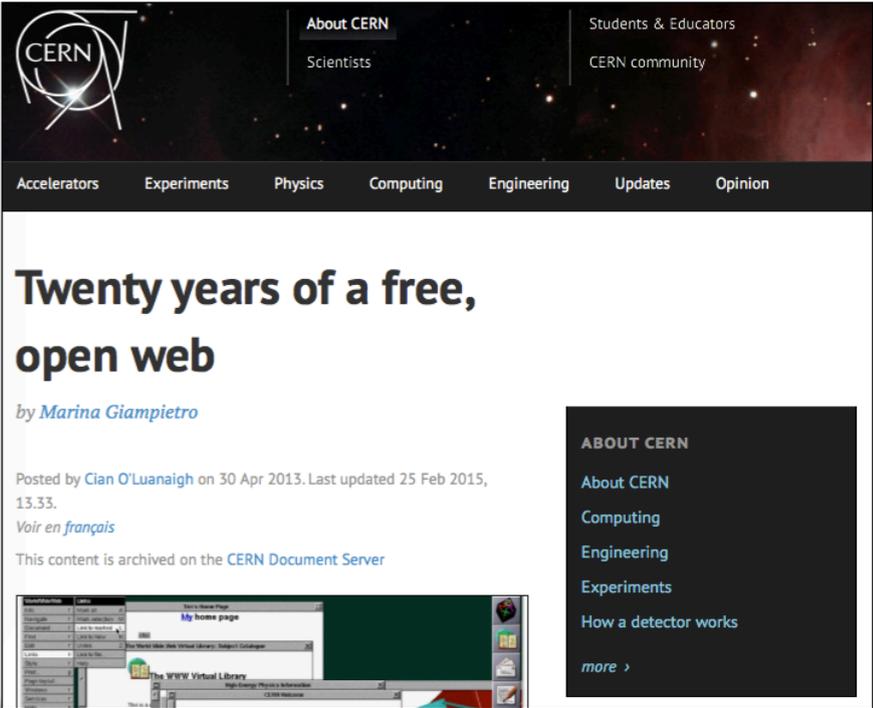


WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

Novas formas de distribuição e construção de conhecimento



Plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre lançada em 2005



<http://home.cern/about/updates/2013/04/twenty-years-free-open-web>



WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

Novas formas de distribuição e construção de conhecimento



Relógios Mecânicos

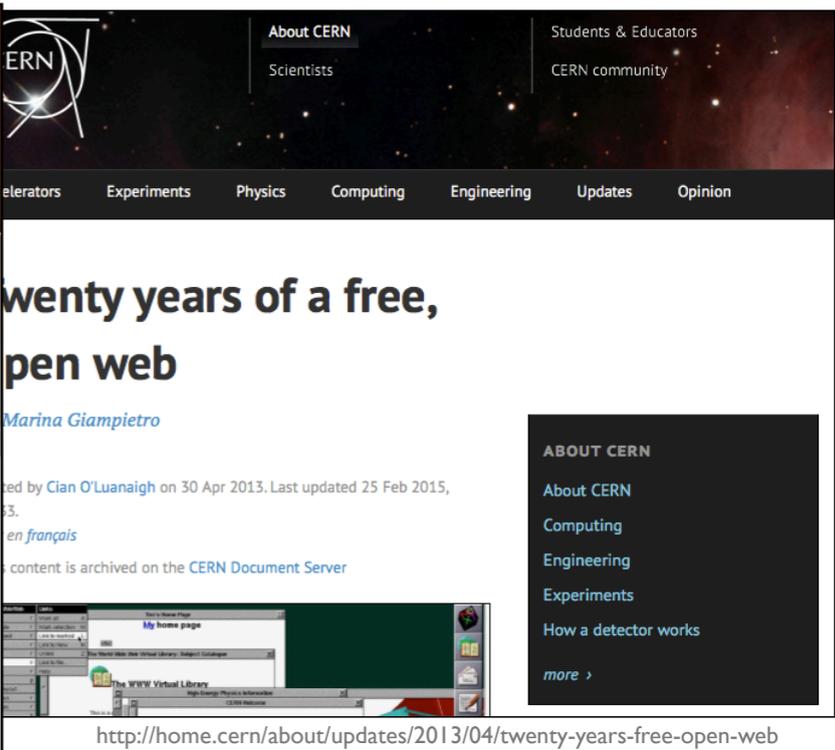
Fórum

Acesse nosso Fórum de discussões sobre relógios - em português

Postagens do Fórum

- Sobre o acabamento de movimentos de relógios
- Qual relógio você está usando hoje?

Licença de uso por Creative Commons | Créditos das fotos que não fazem parte dos artigos: Su Jia Xian



Twenty years of a free, open web

Marina Giampietro

...ed by Cian O'Lunaigh on 30 Apr 2013. Last updated 25 Feb 2015, 2013.

...en français

...content is archived on the CERN Document Server

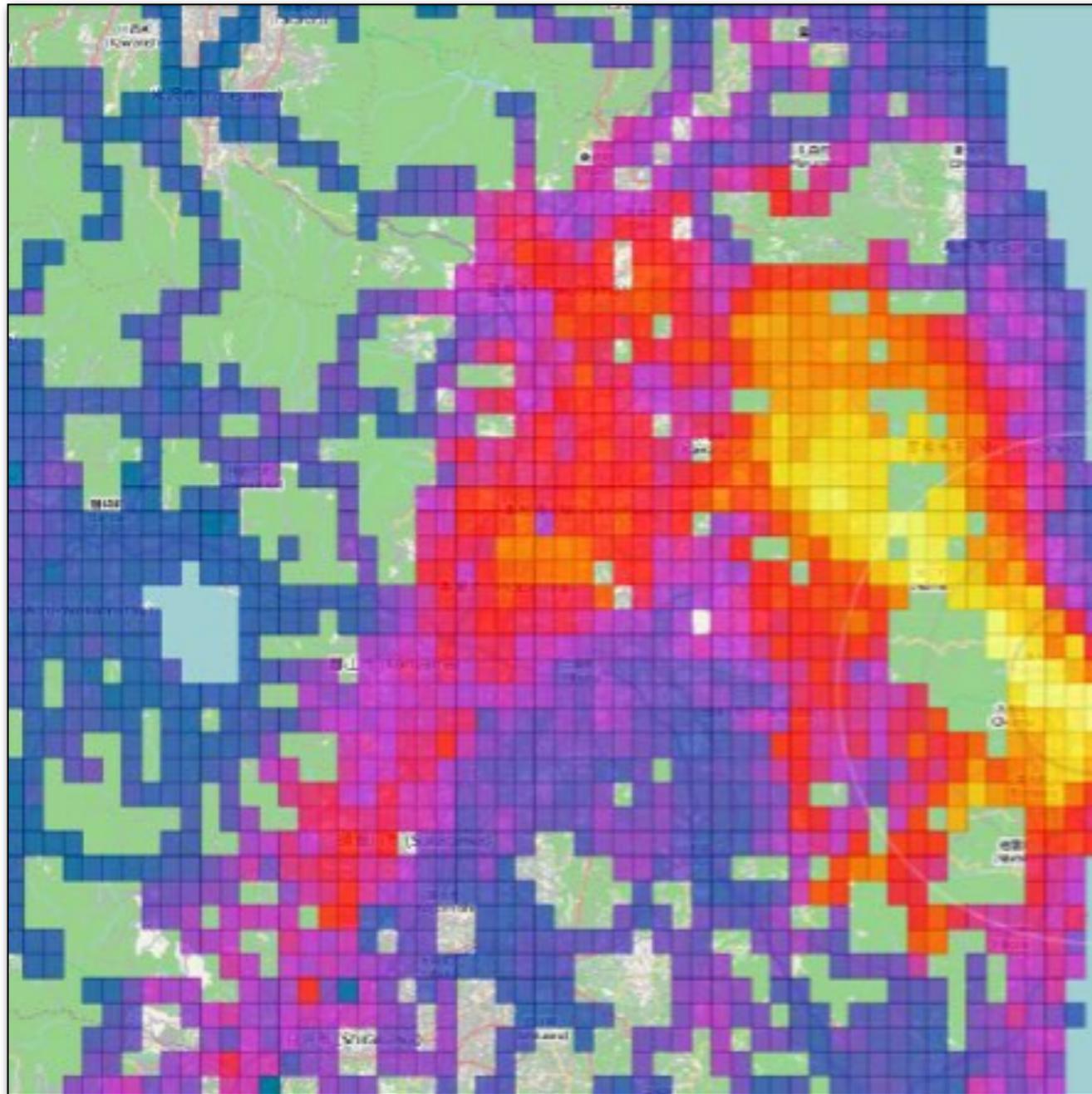
<http://home.cern/about/updates/2013/04/twenty-years-free-open-web>



WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

<https://relogiosmecanicos.com.br/nosso-forum/>
Comunidades virtuais propagando conhecimento livre

Monitoramento do acidente de Fukushima 2011



Os *hackers* foram mais rápidos do que as instituições especializadas

Fuente: <http://safecast.org>

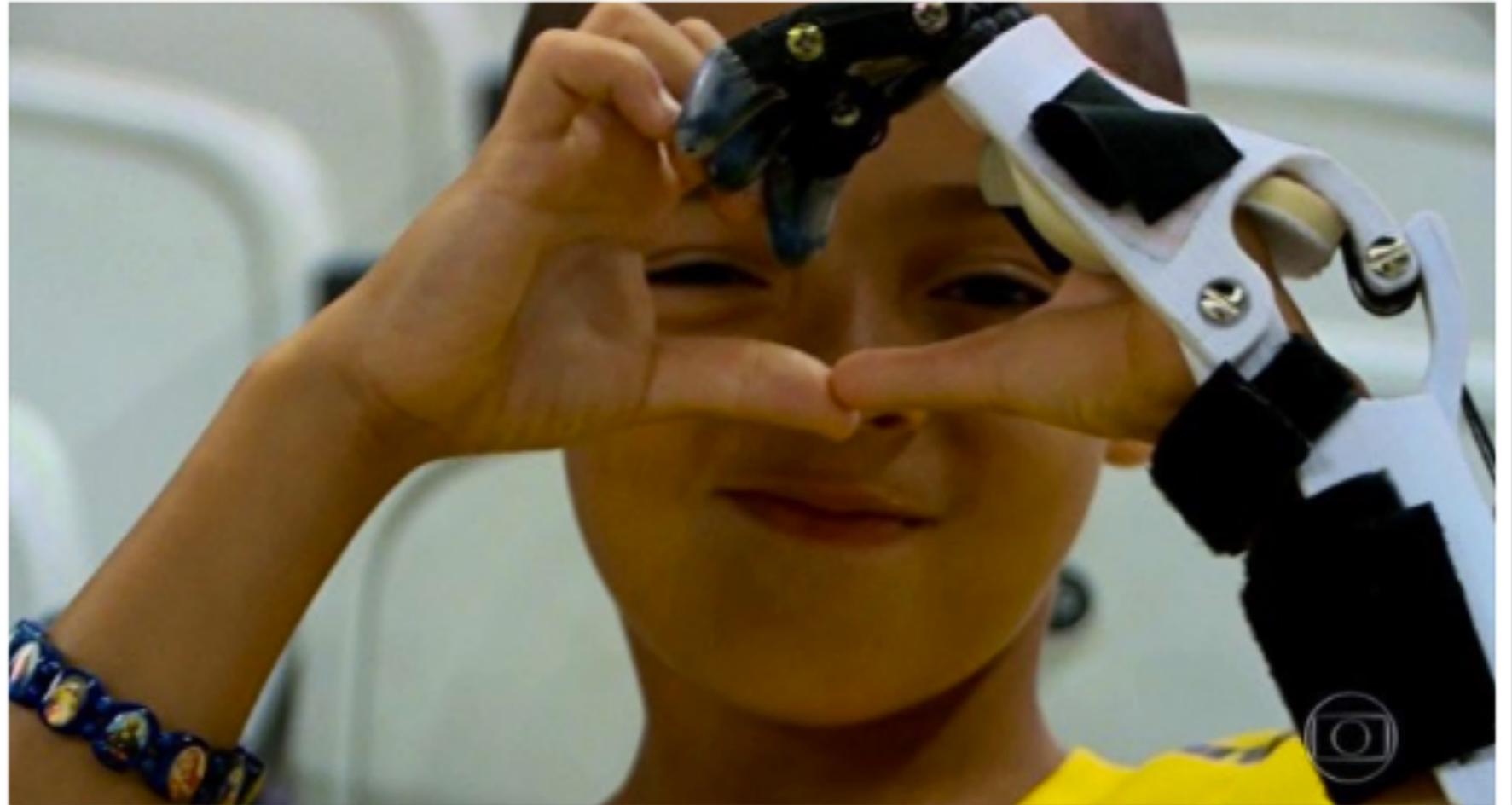
Novas formas de distribuição e construção de conhecimento

“Pensar
globalmente,
fabricar
localmente.”



Novas formas de distribuição e construção de conhecimento

“Pensar
globalmente,
fabricar
localmente.”

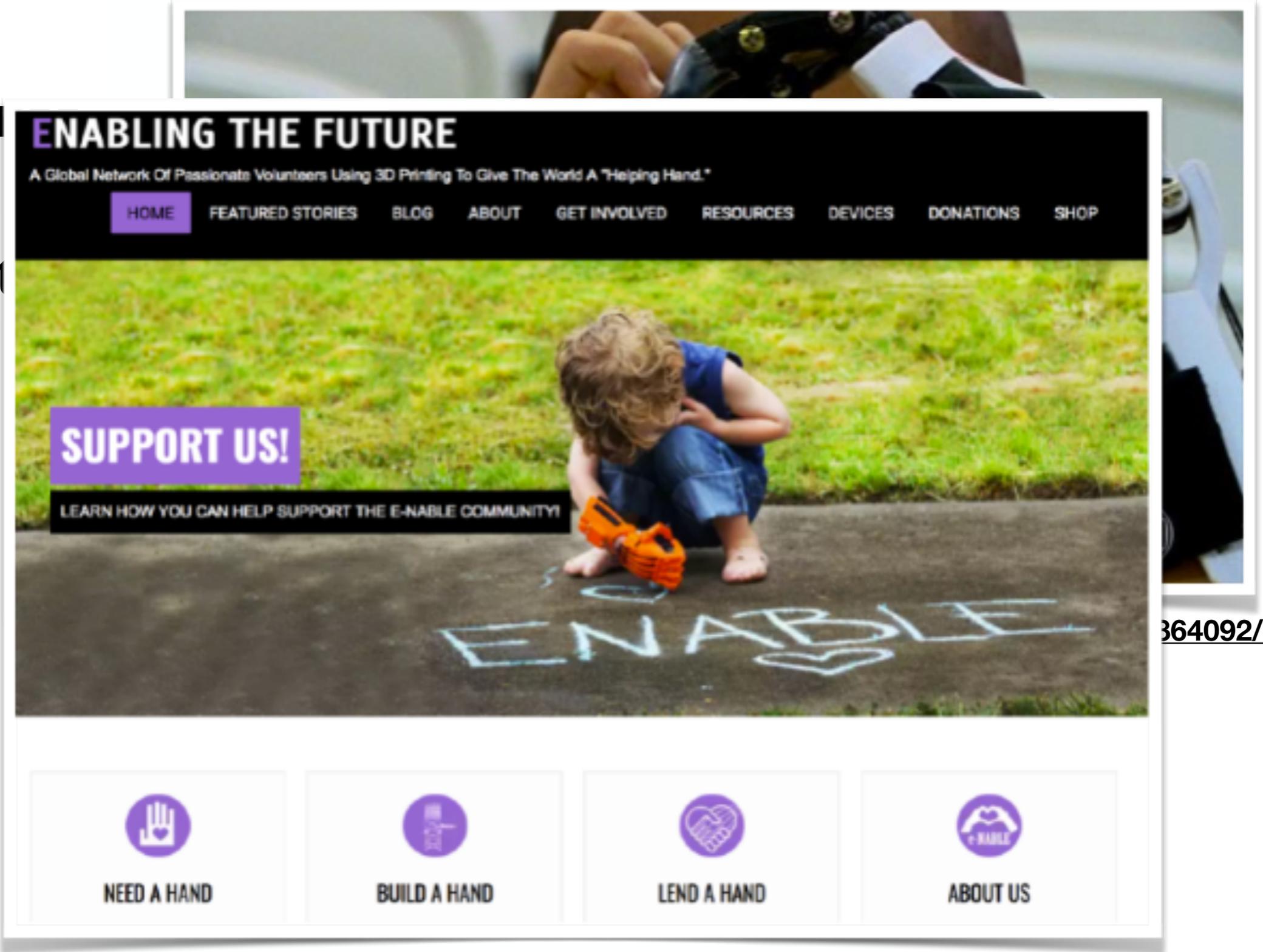


<https://globoplay.globo.com/v/4864092/>

FAB LAB

Novas formas de distribuição e construção de conhecimento

“Pensar
globalmente
fabricar
localmente”



Novas formas de distribuição e construção de conhecimento



1302 FAB LAB em 08/2018; 1266 em 05/2018; em 01/2017: 1076



49 FAB LAB (em 08/2018; 40 em 01/2017)

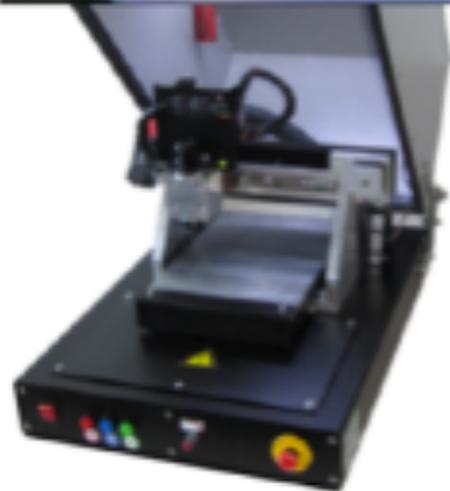


<https://www.fablabs.io/labs>

Novas formas de distribuição e construção de conhecimento



- objetivo: democratizar o acesso à fabricação digital e às novas tecnologias de design
- modalidade de trabalho colaborativa e em rede



fresadora <https://commons.wikimedia.org/wiki/> impressora 3D <http://laserprouk.com/laser-cutting-machine-x380.html> cortadora laser

Novas formas de distribuição e construção de conhecimento



- abrir as portas à comunidade
- compartilhar ferramentas e processos com os outros
FABLAB
- participar ativamente da rede por meio de videoconferências e encontros presenciais.

DRAFT ACADEMIA **DRAFT** ERS

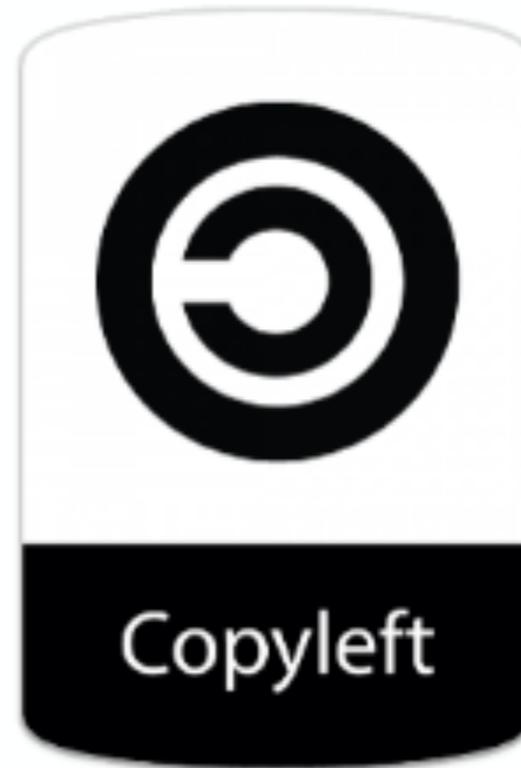


Alunos do Insper trabalhando no fab lab do instituto, na capital paulista: quinta-feira é o dia aberto a qualquer visitante.

Nova noção de direitos autorais



COPYRIGHT



Copyleft

As tecnologias viabilizam e condicionam
os modos de pensar e atuar em sociedade!

Já faz parte do cotidiano da sociedade conectada:
práticas colaborativas
personalização
metodologias ativas de aprendizagem
recursos abertos (software, hardware, conteúdo)

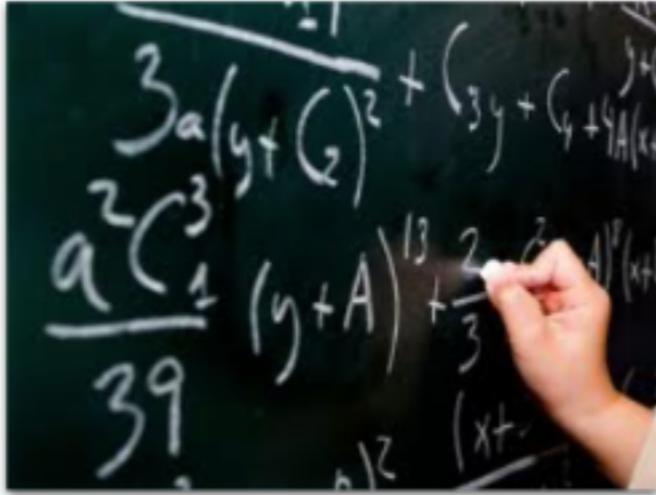


- Cenários digitais na sociedade
- Cenários digitais no ensino
- E as nossas aulas?



Em grande parte as tecnologias continuam sendo usadas para dar as aulas de sempre!

Como as tecnologias vem sendo usadas?



Teoria

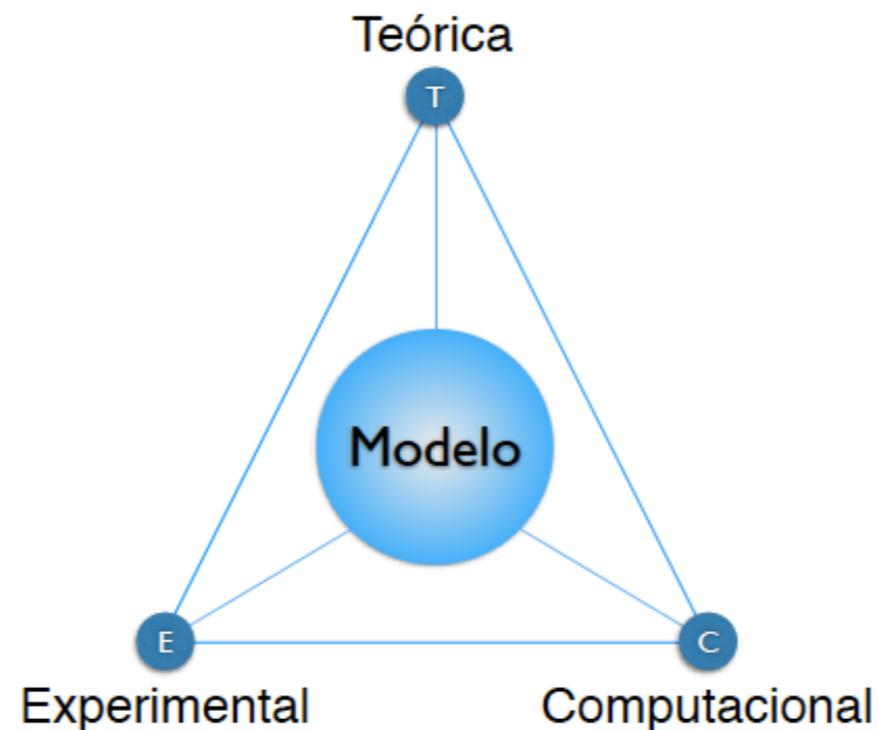


Prática

As aulas teóricas e experimentais costumam ser desconectadas.

Os problemas são acadêmicos.

Esquece-se a essência da Física.



Iniciativas bem sucedidas!



CREF

Centro de Referência para o Ensino de Física



KHANACADEMY

Tecnologias nas Ciências Básicas



Mais de 4,9 milhões de inscritos
Youtube: 26/08/2017



Surprising Applications
of the Magnus Effect



The Next Mission to Mars:
Mars 2020



How to launch a nuclear missile?

<https://www.youtube.com/user/Iveritasium>

Tecnologias nas Ciências Básicas



Home

Conteúdo

Eventos

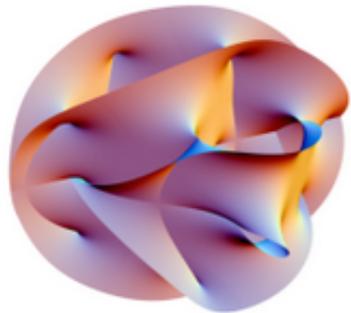
Pergunte!

<http://www.if.ufrgs.br/cref>

Total de visualizações desde junho de 2013: 4,5 milhões

Total de ip diferentes: 3,5 milhões.

Total de postagens: 1.144.



Teoria das cordas: por que ainda não foi comprovada?



Home

Conteúdo

Eventos

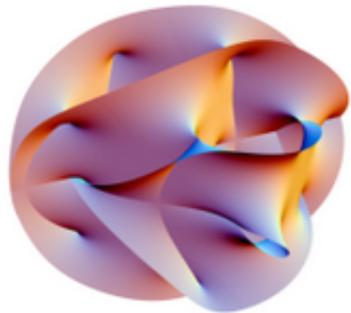
Pergunte!

<http://www.if.ufrgs.br/cref>

Total de visualizações desde junho de 2013: 4,5 milhões

Total de ip diferentes: 3,5 milhões.

Total de postagens: 1.144.



Teoria das cordas: por que ainda não foi comprovada?

- [Qual o peso equivalente que uma pedra de massa igual a 1 kg chega ao solo, jogada do 6 andar de um edifício? \(20.095\)](#)
- [Como o Sol é uma bola de fogo se lá não existe oxigênio? \(19.562\)](#)

Tecnologias nas Ciências Básicas



KHANACADEMY

Tecnologias nas Ciências Básicas



Tecnologias nas Ciências Básicas



Assuntos  KHANACADEMY

Matemática por assunto	Matemática por ano	Ciências e engenharia	Computação
Fundamentos de matemática	Pré — 3º ano	Física	Programação
Aritmética	4º ano	Química	Ciência da computação
Álgebra I	5º ano	Biologia	Hora do Código
Geometria	6º ano	Saúde e medicina	Animação digital
Trigonometria	7º ano	Engenharia elétrica	
Probabilidade e estatística	8º ano		Artes e humanidades
Cálculo	9º ano	Economia e finanças	Music
Equações diferenciais		Microeconomia	
Álgebra linear		Macroeconomia	Desafio
Matemática para o divertimento e a glória		Mercado financeiro e de capitais	Jogos do Conhecimento
		Empreendedorismo	

Tecnologias nas Ciências Básicas



Assuntos  KHANACADEMY

Física

[Explorar](#) [Praticar](#)



Pratique para sua próxima prova >
8 exercícios disponíveis

Tópicos

Movimento unidimensional	Oscilações e ondas mecânicas	Ótica geométrica
Movimento bidimensional	Fluidos	Relatividade restrita
Forças e as Leis do Movimento de ...	Termodinâmica	Física Quântica
Força centrípeta e gravitação	Carga, campo e potencial elétrico	Descobertas e projetos
Trabalho e energia	Circuitos	Revisão para o exame de Nivelame...
Impactos e momento linear	Forças magnéticas, campos magné...	Ver descrições v

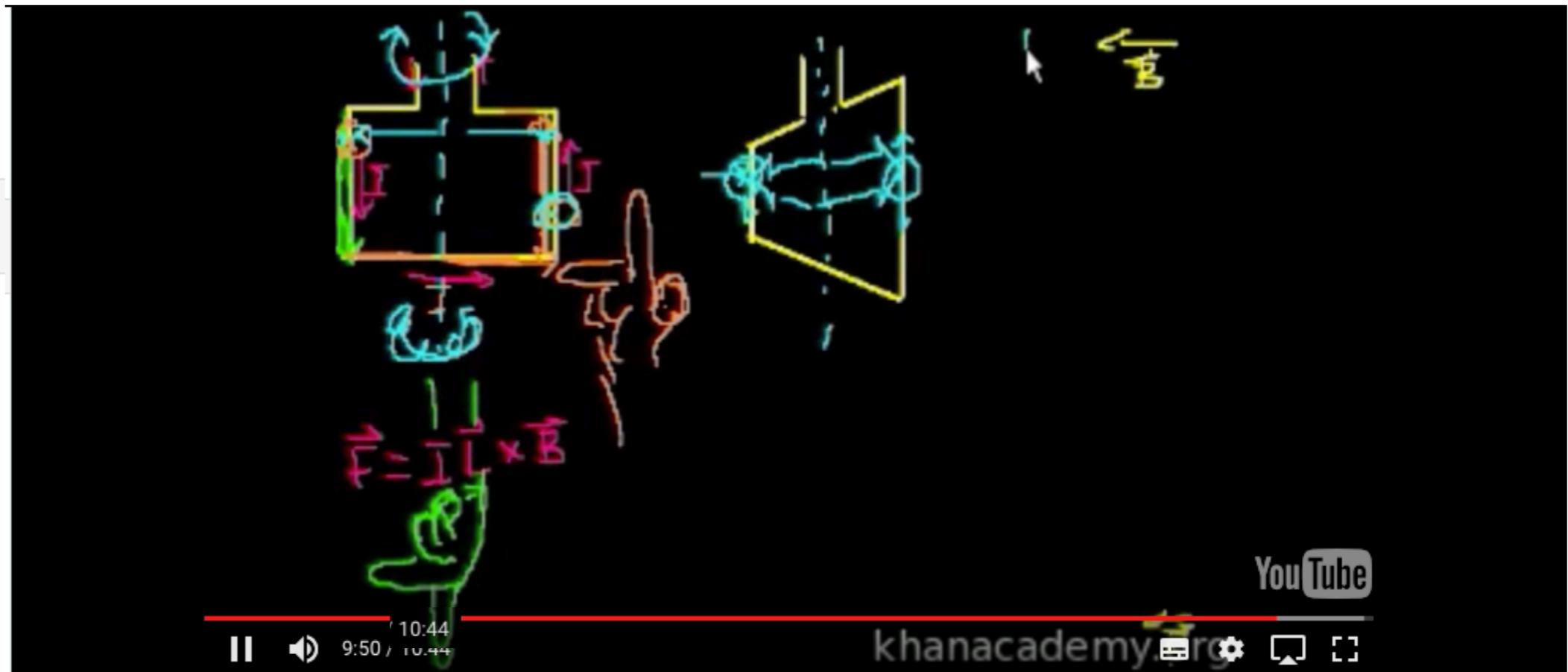
Assuntos 

- Matemática por assu
- Fundamentos de matemática
- Aritmética
- Álgebra I
- Geometria
- Trigonometria
- Probabilidade e estat
- Cálculo
- Equações diferenciais
- Álgebra linear
- Matemática para o divertimento e a glóri

FÍSICA > FORÇAS MAGNÉTICAS,
CAMPOS MAGNÉTICOS E A LEI DE
FARADAY

Motores elétricos

- ▶ Motores elétricos (parte 1)
- ▶ Motores elétricos (parte 2)
- ▶ Motores elétricos (parte 3)
- ▶ O produto escalar
- ▶ Produto vetorial vs. escalar
- ▶ Cálculo de produtos vetoriais e escalares com notação de vetor unitário



YouTube

khanacademy.org

9:50 / 10:44

Motores elétricos (parte 1)

[Sobre](#) [Transcrição](#)

Sal mostra que haverá um torque líquido em um laço de corrente em um fio de arame.
Sal mostra que esse torque líquido vai fazer o laço girar. Criado por Sal Khan.

Próximo tutorial
[Fluxo magnético e Lei de F...](#)

Tecnologias nas Ciências Básicas

Vídeos curtos e objetivos

FÍSICA > FORÇAS MAGNÉTICAS,
CAMPOS MAGNÉTICOS E A LEI DE
FARADAY

KHANACADEMY

Motores elétricos

10:44

FÍSICA > FORÇAS MAGNÉTICAS,
CAMPOS MAGNÉTICOS E A LEI DE
FARADAY

Motores elétricos

Motores elétricos (parte 1)

Motores elétricos (parte 2)

Motores elétricos (parte 3)

O produto escalar

O produto vetorial vs. escalar

Cálculo de produtos vetoriais e escalares com notação de vetor unitário

Próximo tutorial

Fluxo magnético e Lei de Faraday



Motores elétricos (parte 1)



Motores elétricos (parte 2)



Motores elétricos (parte 3)



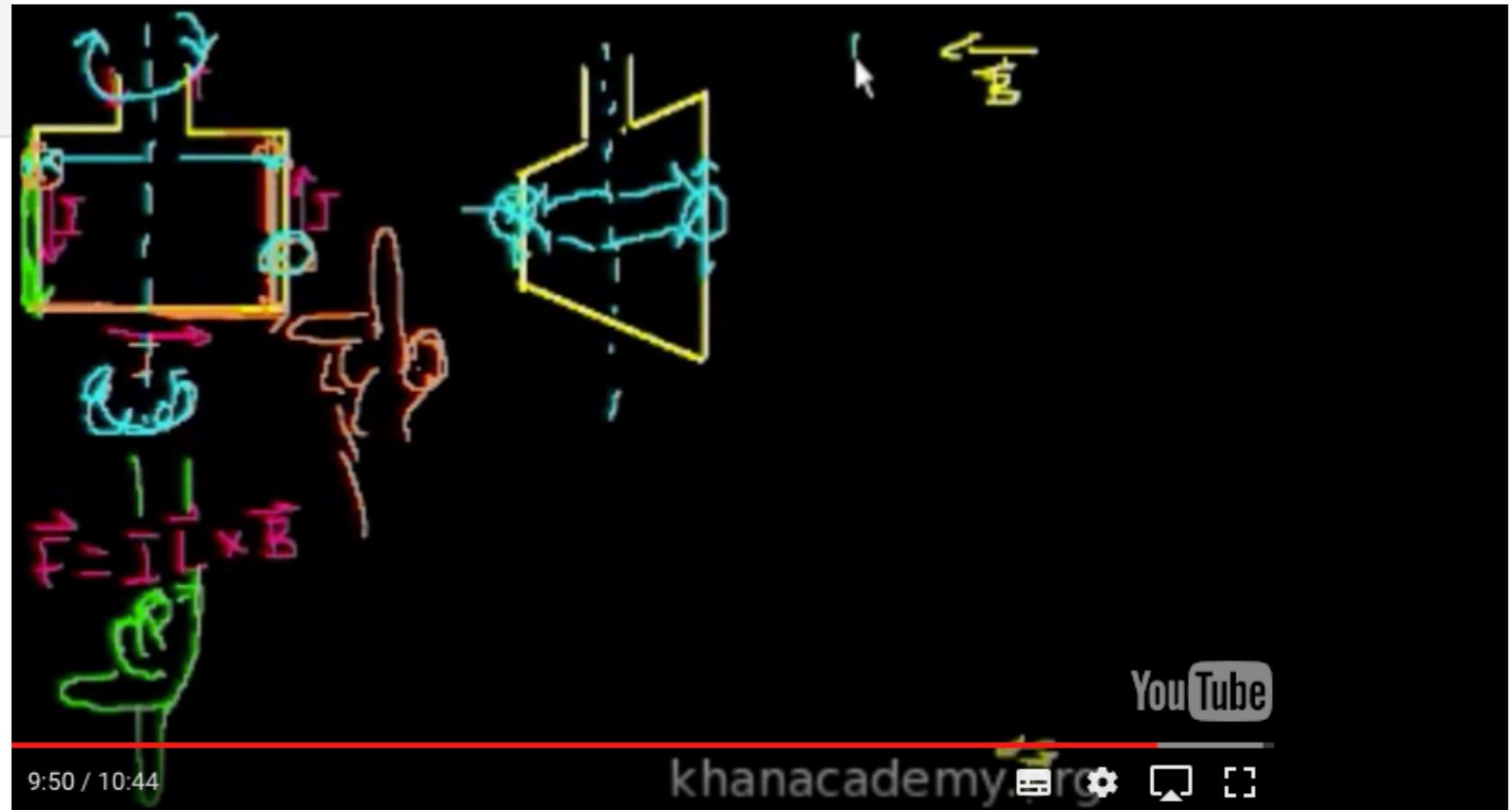
O produto escalar



Produto vetorial vs. escalar



Cálculo de produtos vetoriais e escalares com notação de vetor unitário



Motores elétricos (parte 1)

Sobre

Transcrição

Sal mostra que haverá um torque líquido em um laço de corrente em um fio de arame. Sal mostra que esse torque líquido vai fazer o laço girar. Criado por Sal Khan.

Tecnologias nas Ciências Básicas

Vídeos curtos e objetivos

O estudante encontra o que quer e quando quer.

KHANACADEMY

FÍSICA > FORÇAS MAGNÉTICAS, CAMPOS MAGNÉTICOS E A LEI DE FARADAY

Motores elétricos

10:44

FÍSICA > FORÇAS MAGNÉTICAS, CAMPOS MAGNÉTICOS E A LEI DE FARADAY

Motores elétricos

Motores elétricos (parte 1)

Motores elétricos (parte 2)

Motores elétricos (parte 3)

O produto escalar

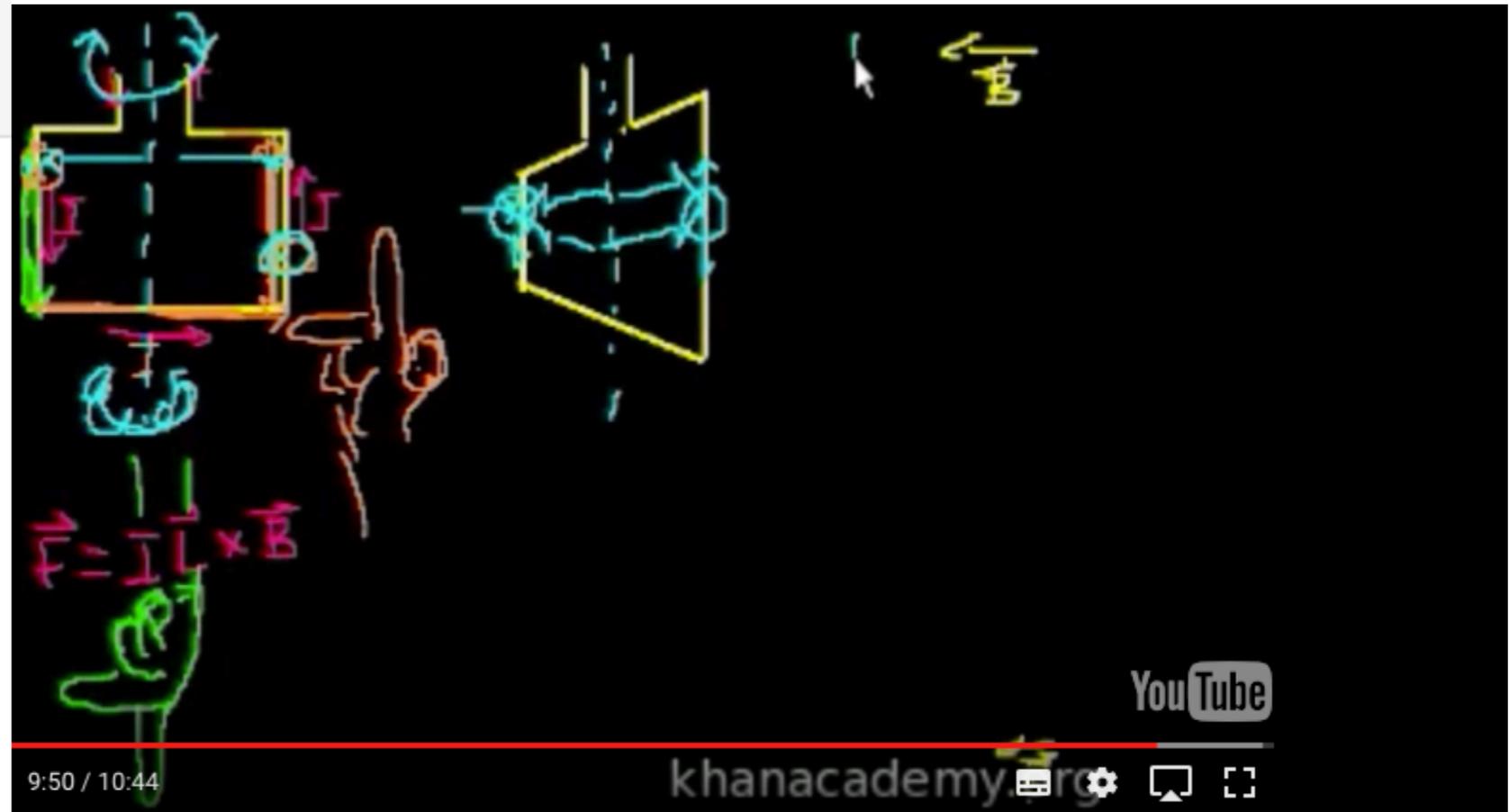
O produto vetorial vs. escalar

Cálculo de produtos vetoriais e escalares com notação de vetor unitário

Próximo tutorial

Fluxo magnético e Lei de Faraday

- Motores elétricos (parte 1)
- Motores elétricos (parte 2)
- Motores elétricos (parte 3)
- O produto escalar
- Produto vetorial vs. escalar
- Cálculo de produtos vetoriais e escalares com notação de vetor unitário



Motores elétricos (parte 1)

Sobre

Transcrição

Sal mostra que haverá um torque líquido em um laço de corrente em um fio de arame. Sal mostra que esse torque líquido vai fazer o laço girar. Criado por Sal Khan.

As tecnologias necessitam novas metodologias!

"Insanidade é fazer as mesmas coisas sempre do mesmo modo e esperar resultados diferentes."

As tecnologias necessitam novas metodologias de ensino!

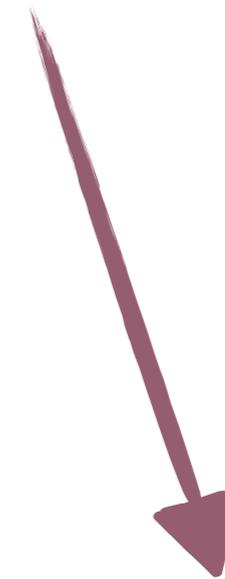
É preciso mudar

O que/como
perguntar



Solução de
problemas que
façam sentido
para os alunos;
problemas do
mundo real

A sala de aula



Sala de aula invertida
Ensino sob medida
Peer Instruction
Team Based Learning
Episódios de Modelagem

Projeto El sistema Venezuela desde 1975

TED Ideas worth spreading

WATCH DISCOVER ATTEND

Jose Antonio Abreu:

Jose Antonio Abreu: Niños Transformados por la música

TED2009 · 16:58 · Filmed Feb 2009

27 subtitle languages

View interactive transcript



Projeto El Sistema
Venezuela
desde 1975

<https://bit.ly/2PiieuB>



Solução de problemas do mundo real

MAZUR GROUP

photonics research for the future



Projetos de longo prazo:

aspectos relacionados com ética, trabalho em equipe e compartilhamento de resultados

Conferência “El Sistema”

Objetivo:

projetar e construir instrumentos musicais baratos.

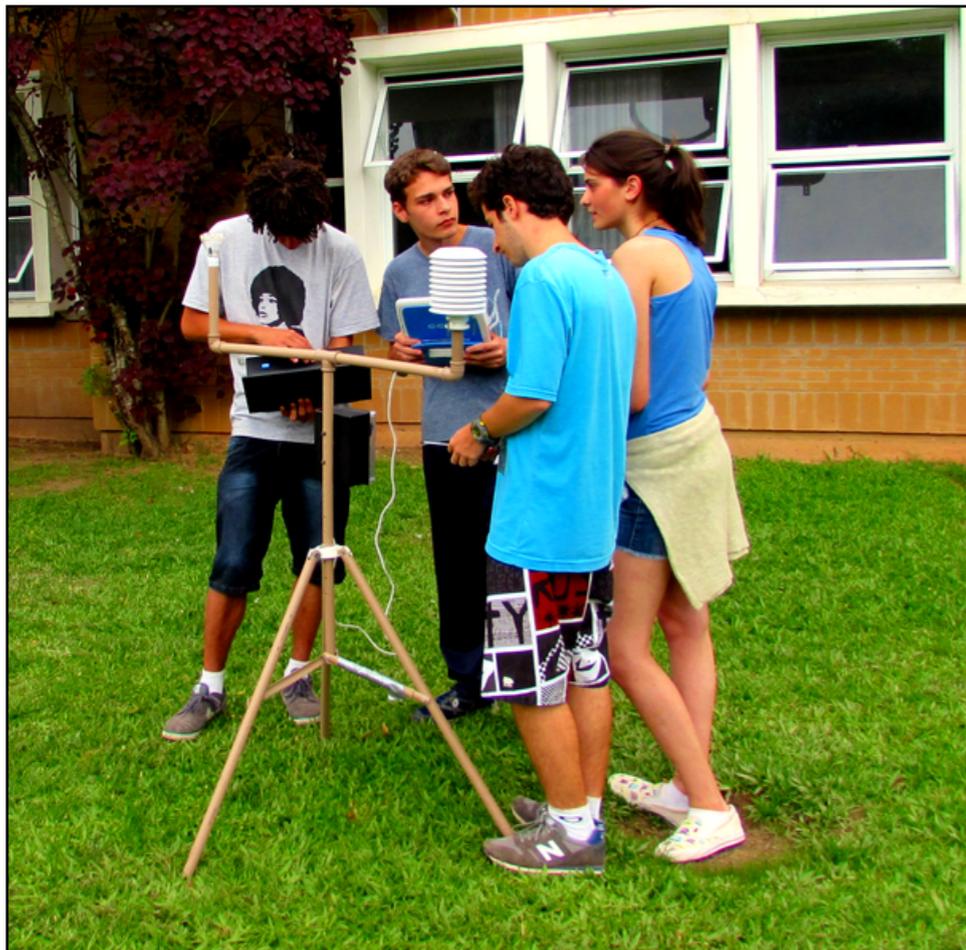


"Sua equipe deve enviar um artigo para os trabalhos da conferência. O artigo precisa descrever o instrumento e fornecer uma apresentação das características físicas do seu som. [...] Através deste esforço, os organizadores da conferência esperam difundir a idéia de usar a música para **lutar contra os problemas da sociedade** e unir o mundo com a harmonia musical”.

Solução de problemas do mundo real

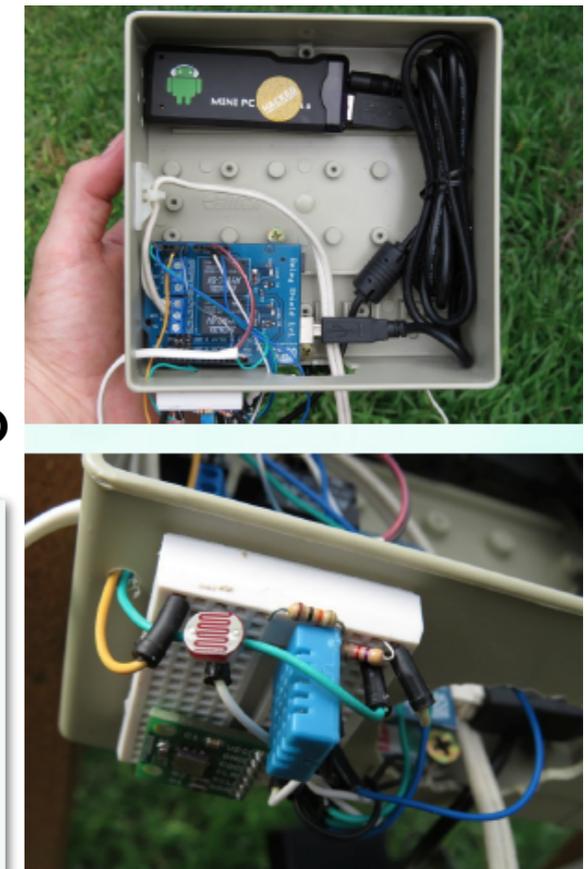


software e hardware livres



Estações meteorológicas modulares

temperatura
pressão
umidade relativa
velocidade do vento
quantidade de precipitação



Estações meteorológicas de código aberto:
Um projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico
(Open source weather stations: A research and technological development project)

R.B. Silva¹, L.S. Leal¹, L.S. Alves¹, R.V. Brandão²,
R.C.M. Alves³, E.V. Klering³, R.P. Pezzi¹

¹Instituto de Física, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil

²Colégio de Aplicação, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil

³Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil
Recebido em 23/9/14; Aceito em 22/10/14; Publicado em 31/3/2015

[dx.doi.org/10.1590/S1806-11173711685](https://doi.org/10.1590/S1806-11173711685)

Solução de problemas do mundo real

MOSTRATEC

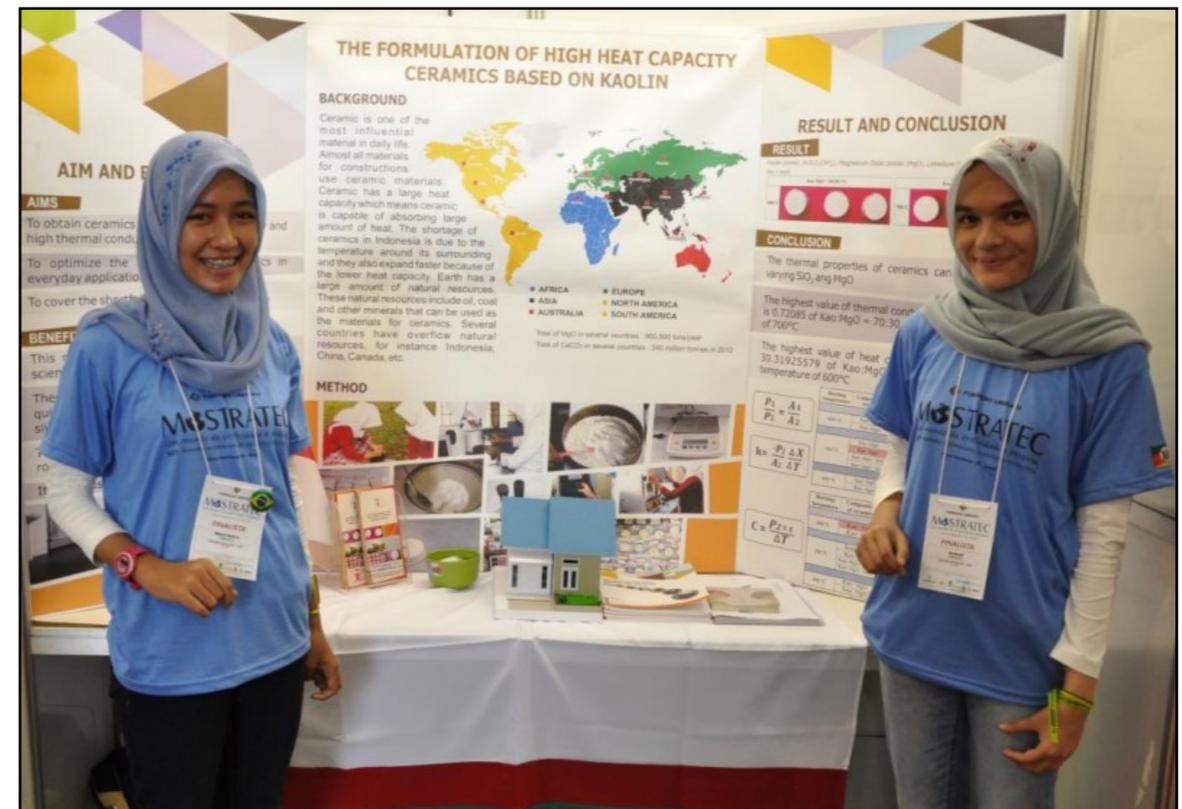
Mostra Brasileira e Internacional de Ciência e Tecnologia



FUNDAÇÃO ESCOLA TÉCNICA LIBERATO
SÁLZANO VIEIRA DA CUNHA

Sistema de controle de irrigação para racionalizar o uso da água em plantações.

Sistema análise de ph de água salobra



http://jcrs.uol.com.br/_conteudo/2015/10/ge/noticias/

Recursos Educacionais Abertos (REA)

Materiais e ferramentas educativas que podem ser:

- estudados
- usados
- modificados
- distribuídos livremente



MOOC: Massive Open Online Course

Recursos Educacionais Abertos (REA)



AAPT ComPADRE
PHYSICS EDUCATION Resources and Services for Physics Education

[login](#) - [create an account](#) - [help](#)

Find a Resource...

The AAPT ComPADRE Collections | [Events](#) | [Collaborate](#) | [Community Services](#) | [About](#) | [History](#) | [Contact Us](#)

[home](#) » [The AAPT ComPADRE Collections](#)

The AAPT ComPADRE Collections

ComPADRE creates, hosts, and maintains collections of educational and community resources focused on the needs of specific audiences in Physics and Astronomy Education.

Explore our collections below, and find a resource right for you.

Introduction	Students	K-12 Physics	Faculty-General	Higher Ed. Courses
<h3>Advanced Labs</h3> <p>The AAPT Advanced Labs collection is devoted to physics laboratories appropriate beyond the first year of university.</p> <ul style="list-style-type: none">- Advanced Labs Homepage- Topical Conference on Advanced Laboratories	<h3>The Physics Source</h3> <p>The Physics Source provides resources for introductory college-level physics courses. It includes curriculum support, reference material, and pedagogical content.</p> <ul style="list-style-type: none">- The Physics Source Homepage- PER-Support Materials	<h3>Statistical and Thermal Physics</h3> <p>The STP collection provides simulations and a textbook for Statistical and Thermal Physics courses.</p> <ul style="list-style-type: none">- The STP Homepage- Gould and Tobochnik supplemental materials		
<h3>Astronomy Center</h3> <p>The Astronomy Center provides resources for Introductory Astronomy courses.</p> <ul style="list-style-type: none">- Astronomy Center Homepage	<h3>The Quantum Exchange</h3> <p>The Quantum Exchange provides resources for Quantum Physics courses.</p> <ul style="list-style-type: none">- The Quantum Exchange Homepage	<h3>Spacetime Emporium</h3> <p>The Spacetime Emporium is a collection of information and resources for anyone interested in Einstein's Special and General Theories of Relativity.</p> <ul style="list-style-type: none">- The Spacetime Emporium Homepage		

<http://www.compadre.org/portal/Collections.cfm>

No ensino da Ciências há iniciativas com potencial de sucesso. Características comuns:

- trabalham com problemas mais autênticos (menos acadêmicos)
- incorporam tendências do cotidiano da sociedade conectada, como construção coletiva de conhecimento.

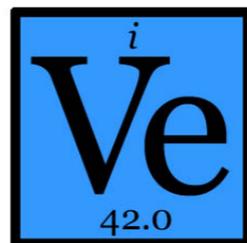
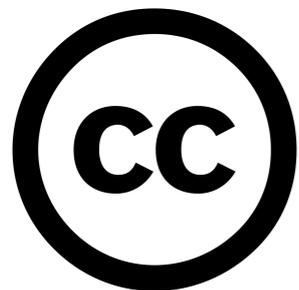
- 
- Cenários digitais na sociedade
 - Cenários digitais no ensino
 - Por onde começar?



Public Lab



meSalva!



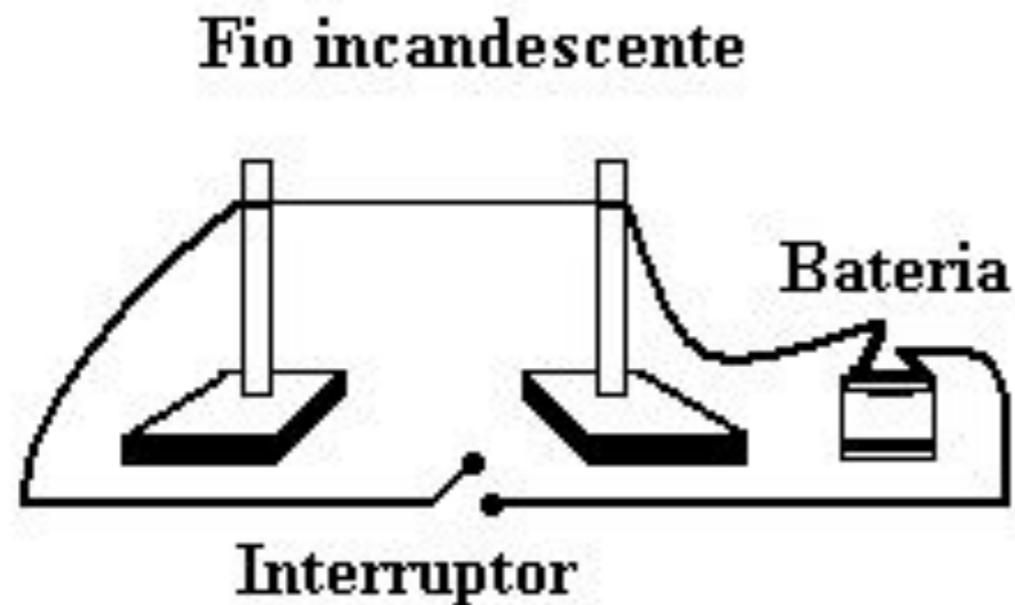
YouTube



Levar em conta resultados de pesquisa da área de ensino.

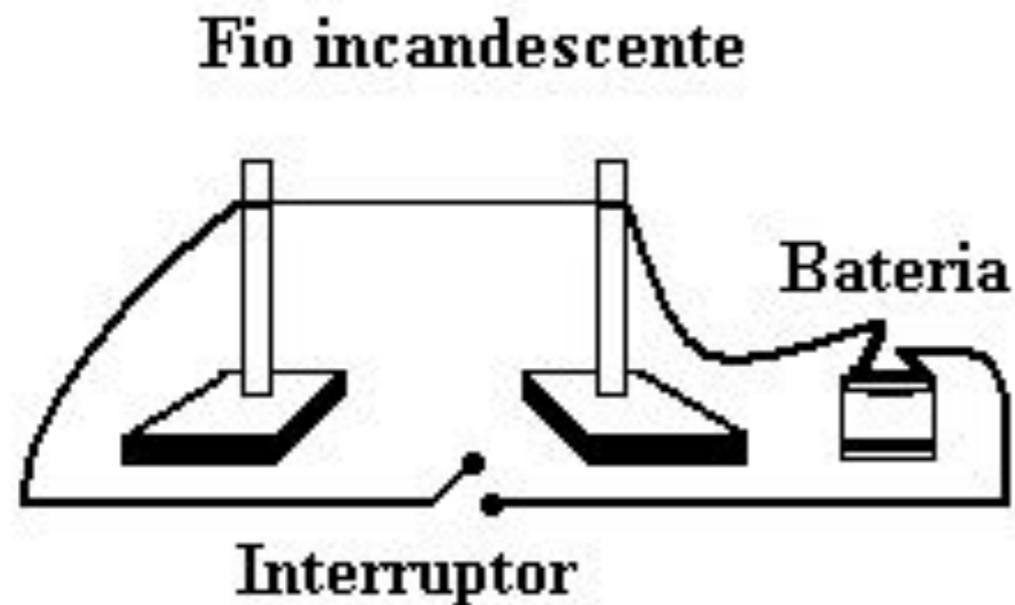
Pontos essenciais

Levar em conta resultados de pesquisa da área de ensino.



Perguntados de que modo as partes fio incandesceriam quando o interruptor fosse fechado, o que os alunos responderam?

Levar em conta resultados de pesquisa da área de ensino.



Perguntados de que modo as partes fio incandesceriam quando o interruptor fosse fechado, o que os alunos responderam?

- 1/3** respondeu da direita para a esquerda
- 1/3** respondeu da esquerda para a direita
- 1/3** respondeu que era simultâneo

Depois de realizada a demonstração,
como foram as respostas?

Depois de realizada a demonstração,
como foram as respostas?



- 1/3** respondeu da direita para a esquerda
- 1/3** respondeu da esquerda para a direita
- 1/3** respondeu que era simultâneo

Alguns resultados de pesquisa em ensino

Demonstrações: instrumentos de aprendizagem ou entretenimento?

A - estudantes que não veem demonstração alguma

B - só observam a demonstração

C - predizem e observam

D - predizem, observam e discutem

Alguns resultados de pesquisa em ensino

Demonstrações: instrumentos de aprendizagem ou entretenimento?

A - estudantes que não veem demonstração alguma

B - só observam a demonstração

C - predizem e observam

D - predizem, observam e discutem

Resultados: não há diferença significativa entre **A** e **B**.

a aprendizagem conceitual cresce de (**A** e **B**) para (**C** e **D**).

Alguns resultados de pesquisa em ensino

Demonstrações: instrumentos de aprendizagem ou entretenimento?

A - estudantes que não veem demonstração alguma

B - só observam a demonstração

C - predizem e observam

D - predizem, observam e discutem

Resultados: não há diferença significativa entre **A** e **B**.

a aprendizagem conceitual cresce de (**A** e **B**) para (**C** e **D**).

Conclusão: é preciso promover o engajamento cognitivo do aluno!

Predizer, Observar e Discutir (P. O. D.)

Levar em conta resultados de pesquisa.

É preciso engajamento do aluno.

As perguntas fazem toda a diferença.

A aprendizagem social poder ser mais rica,
que a individual.

Algumas possibilidades para engajamento do aluno

Condições iniciais

Compromisso dos alunos

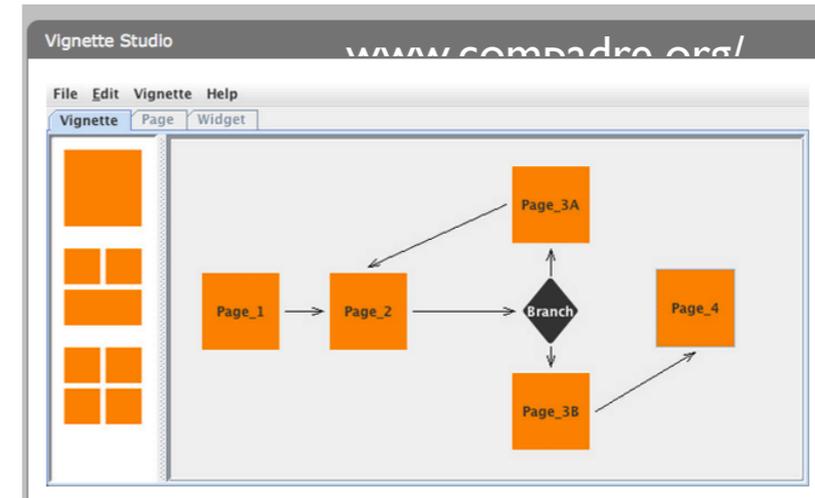
Interatividade

Mesclar teoria e prática

Práticas colaborativas

Foruns, blogs, comunidades virtuais

Tutoriais adaptativos



Educational Uses of Interactive Video Vignettes

Visualize	Predict	Measure	Compare
<p>Click on the center of the ball in each frame to mark its vertical position.</p>	<p>Which of the following graphs looks most like what you would expect?</p>	<p>Click on the center of the dry ice puck in each frame. A graph of speed vs. time will appear.</p>	<p>Does the graph you measured agree with your prediction?</p>

Algunas posibilidades para reducir la deserción

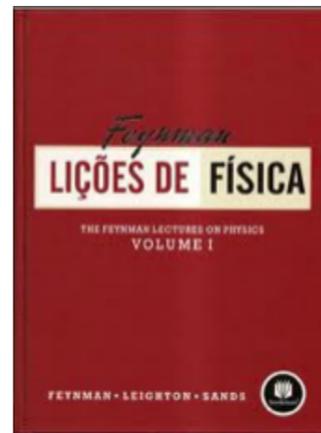
Condiciones iniciales

Compromiso del alumno

Interactividad

Mezclar teoría y práctica

Prácticas colaborativas



Aspectos cruciales y conflictos en la transición energética

MARTIN GALLEGO MALAGA | 04/06/2017 - 11:35 CEST

El Gobierno tiene que decidir en función del interés general si amplía la vida de las centrales nucleares



Algumas possibilidades para engajamento do aluno

Condições iniciais

Compromisso dos alunos

Interatividade

Mesclar teoria e prática

Práticas colaborativas

Começa já em casa, com alguma tarefa prévia

Algumas possibilidades para engajamento do aluno

Condições iniciais

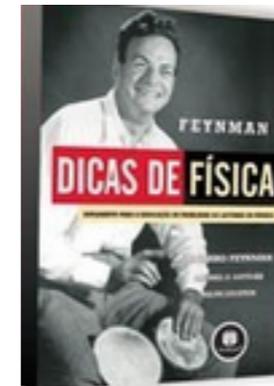
Compromisso dos alunos

Interatividade

Mesclar teoria e prática

Práticas colaborativas

Começa já em casa, com alguma tarefa prévia



Algumas possibilidades para engajamento do aluno

Condições iniciais

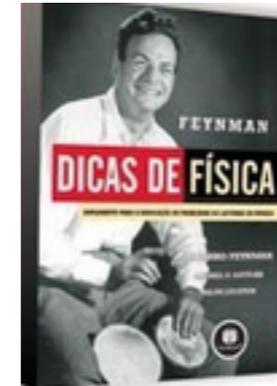
Compromisso dos alunos

Interatividade

Mesclar teoria e prática

Práticas colaborativas

Começa já em casa, com alguma tarefa prévia



Algumas possibilidades para engajamento do aluno

Condições iniciais

Compromisso dos alunos

Interatividade

Mesclar teoria e prática

Práticas colaborativas

Começa já em casa, com alguma tarefa prévia

Objetivos:
mobilizar conhecimentos
identificar dificuldades

Ensino sob medida (Just-in-Time Teaching)

Algumas possibilidades para engajamento do aluno

Condições iniciais

Compromisso dos alunos

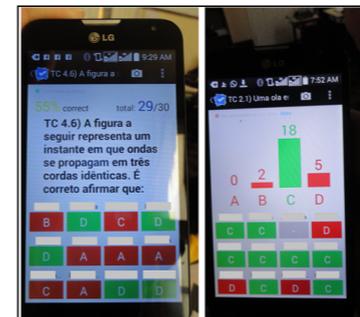
Interatividade

Mesclar teoria e prática

Práticas colaborativas



Peer instruction



Madge

Algumas possibilidades para engajamento do aluno

Condições iniciais

Compromisso dos alunos

Interatividade

Mesclar teoria e prática

Práticas colaborativas

Predizer, Interagir e Explicar (P. I. E.)

Algumas possibilidades para engajamento do aluno

Condições iniciais

Compromisso dos alunos

Interatividade

Mesclar teoria e prática

Práticas colaborativas

Predizer, Interagir e Explicar (P. I. E.)

Predizer como evoluirá uma determinada situação-problema.

Algumas possibilidades para engajamento do aluno

Condições iniciais

Compromisso dos alunos

Interatividade

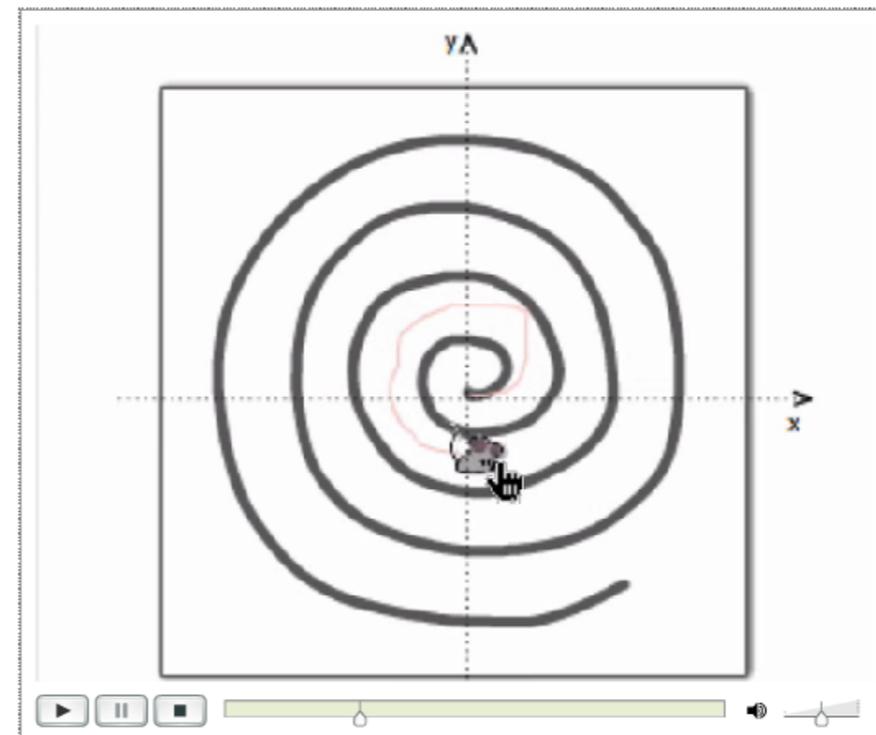
Mesclar teoria e prática

Práticas colaborativas

Predizer, Interagir e Explicar (P. I. E.)

Predizer como evoluirá uma determinada situação-problema.

Com lápis e papel, esboce o gráfico de x vs t e y vs t para o movimento do rato quando de move nessa trilha.



Algumas possibilidades para engajamento do aluno

Condições iniciais

Compromisso dos alunos

Interatividade

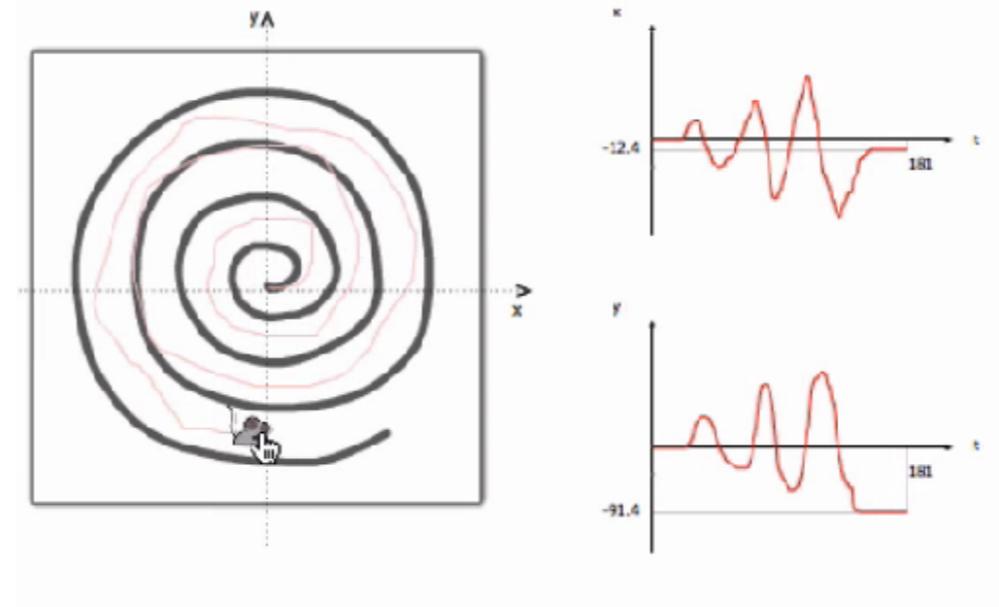
Mesclar teoria e prática

Práticas colaborativas

Predizer, Interagir e Explicar (P. I. E.)

Predizer como evoluirá uma determinada situação-problema.

Interagir para observar o que de fato ocorre em uma simulação do evento.



Algumas possibilidades para engajamento do aluno

Condições iniciais

Compromisso dos alunos

Interatividade

Mesclar teoria e prática

Práticas colaborativas

Predizer, Interagir e Explicar (P. I. E.)

Predizer como evoluirá uma determinada situação-problema.

Interagir para observar o que de fato ocorre em uma simulação do evento.

Explicar eventuais divergências entre o predito e o observado

Algumas possibilidades para engajamento do aluno

Condições iniciais

Compromisso dos alunos

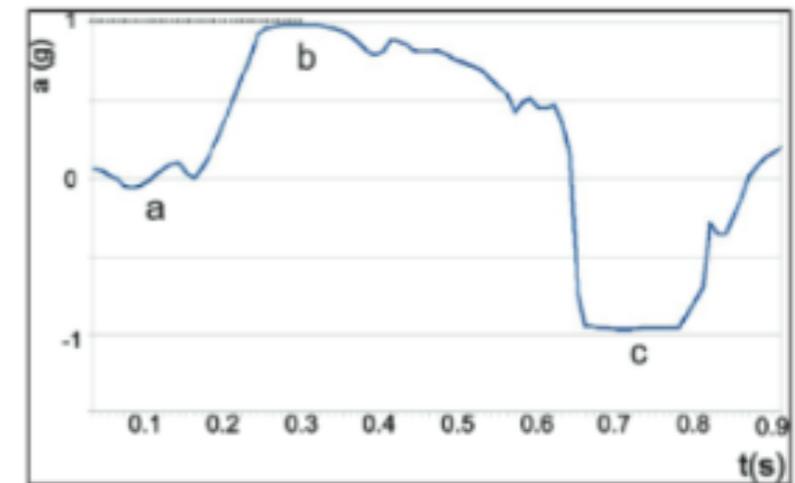
Interatividade

Mesclar teoria e prática

Práticas colaborativas

Experimentos com celulares

trena
cronômetro
velocímetro
acelerômetro
magnetômetro
decibelímetro
luxímetro



Física na Escola, v. 14, n. 1, 2016

Algumas possibilidades para engajamento do aluno

Condições iniciais

Compromisso dos alunos

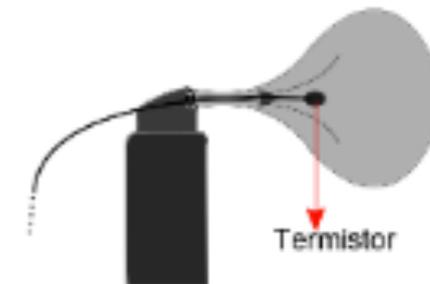
Interatividade

Mesclar teoria e prática

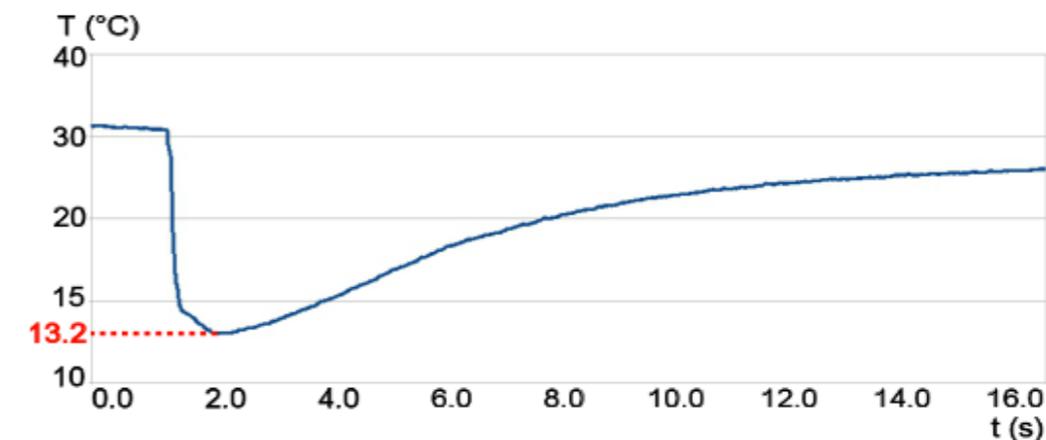
Práticas colaborativas

Experimentos com celulares

trena
cronômetro
velocímetro
acelerômetro
magnetômetro
decibelímetro
luxímetro



Temperatura do gas na bexiga



Algumas possibilidades para engajamento do aluno

Condições iniciais

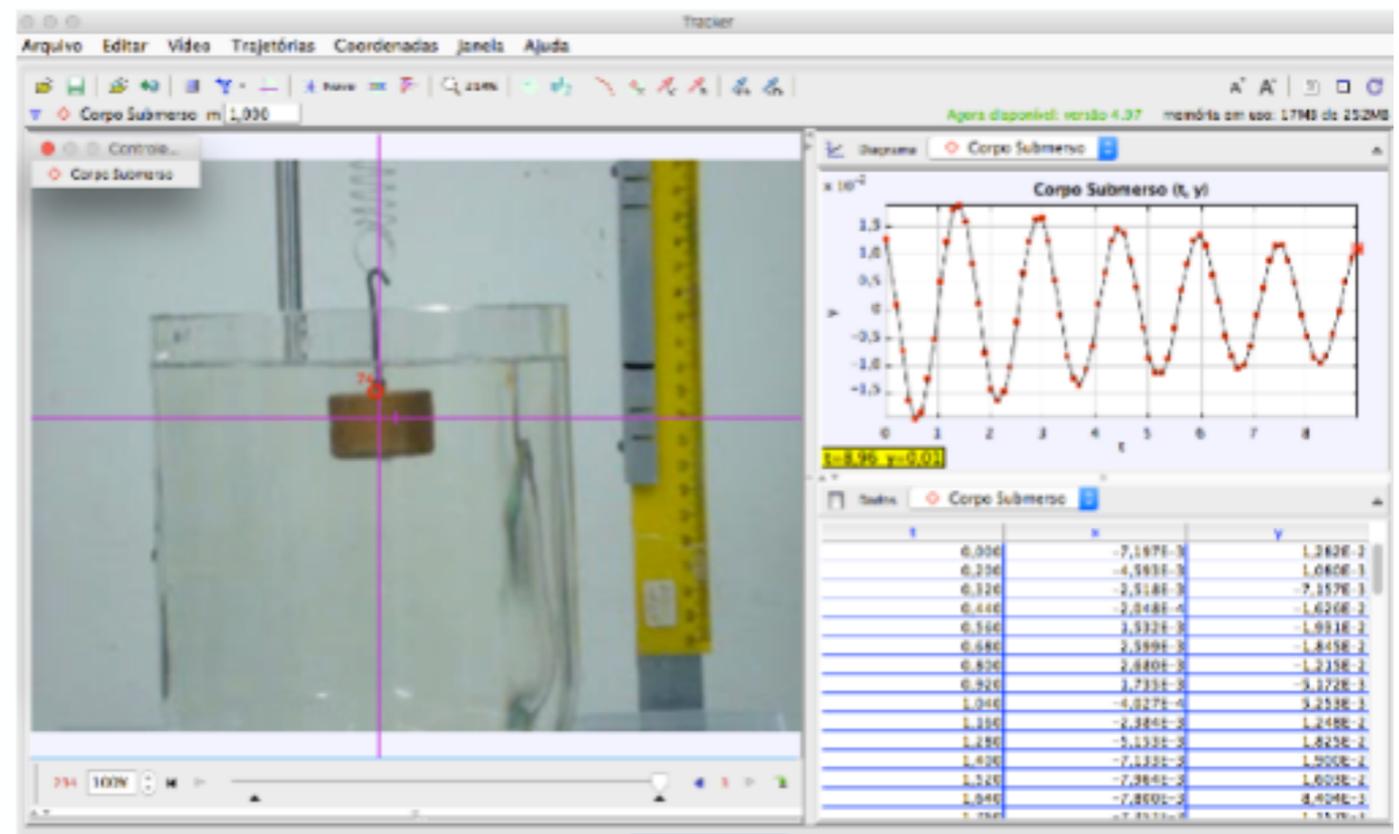
Compromisso dos alunos

Interatividade

Mesclar teoria e prática

Práticas colaborativas

Vídeoanálise/Modelagem



Tracker

<https://www.cabrillo.edu/~dbrown/tracker/>

Algumas possibilidades para engajamento do aluno

Condições iniciais

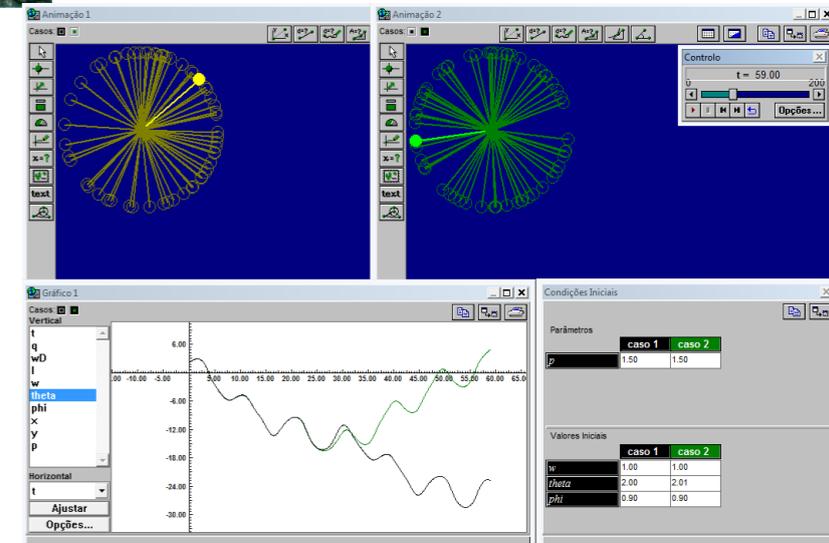
Compromisso dos alunos

Interatividade

Mesclar teoria e prática

Práticas colaborativas

Modelagem



Algumas possibilidades para engajamento do aluno

Condições iniciais

Compromisso dos alunos

Interatividade

Mesclar teoria e prática

Práticas colaborativas

Team-Based Learning

Aprendizagem baseada em projetos

Metodologias que fomentam:

- trabalho em equipe
- gestão de projetos
- capacidade de criar, adaptar, reutilizar e revisar conteúdos digitais

PEA - Práticas Educacionais Abertas

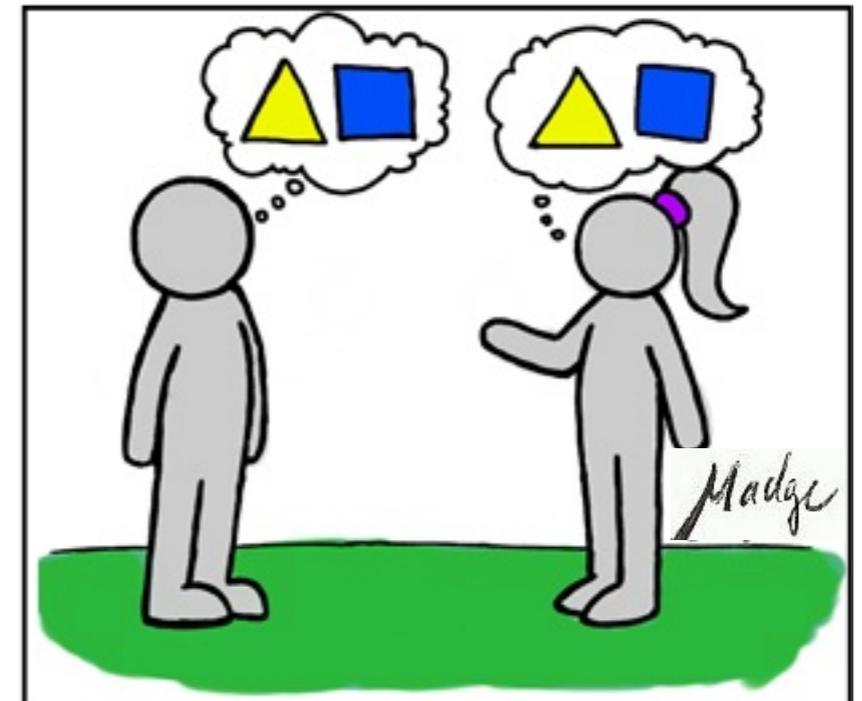
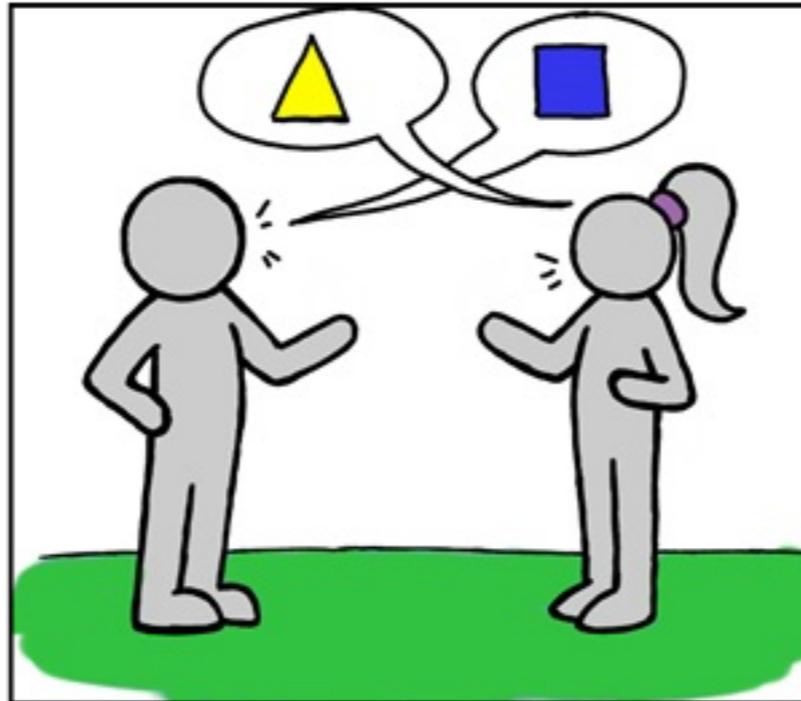
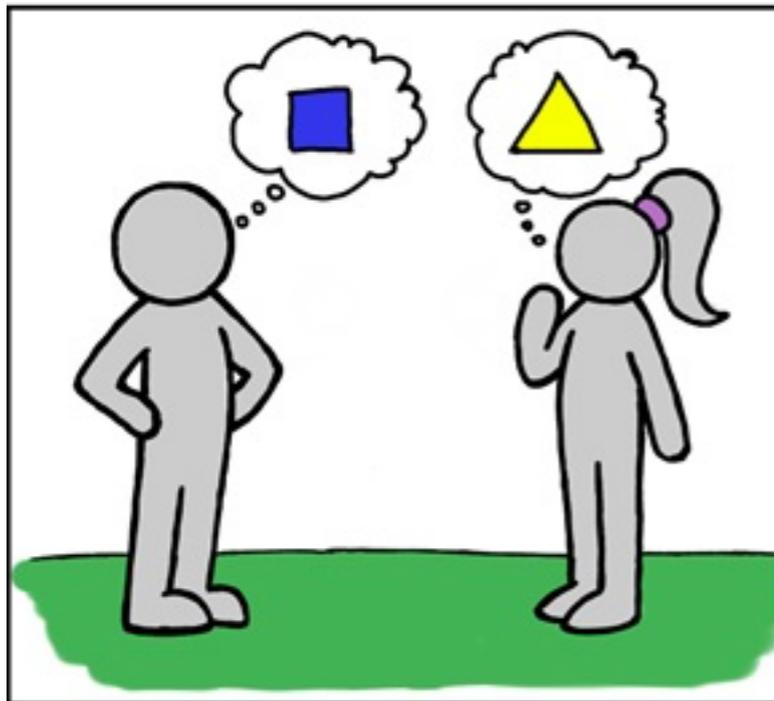
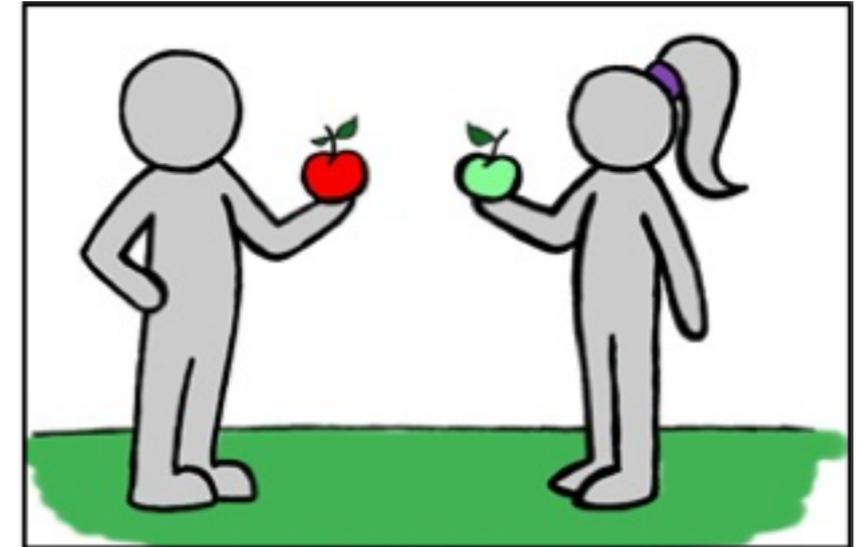
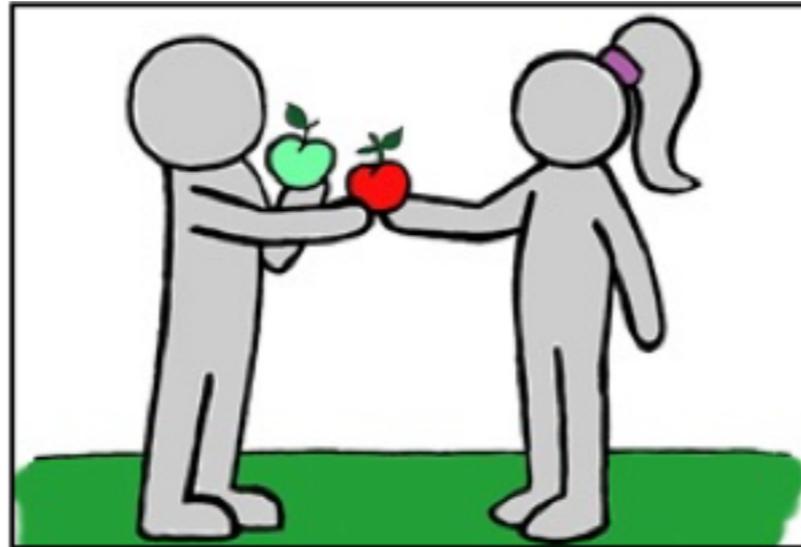
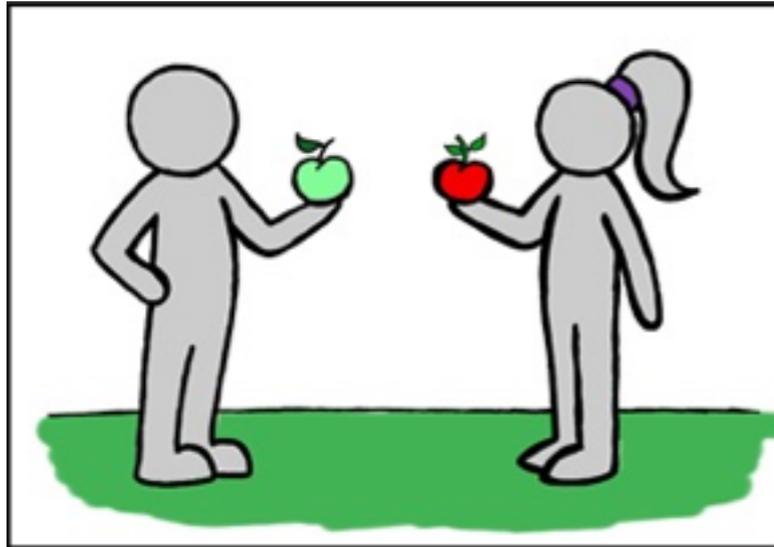
OPAL Consortium (The Open Educational Quality Initiative)

2010

É preciso integrar as TIC ao ensino, mas cuidado:

- a eficácia de um recurso digital não depende somente de suas propriedades inerentes, mas especialmente das estratégias didáticas adotadas
- tarefas prévias às aulas podem transformar completamente as aulas
- dispositivos móveis permitem trazer para a sala de aula problemas reais associados a fenômenos físicos (UNESCO, 2014).

Já dizia Bernard Shaw



Créditos

Aos meus colaboradores, que me auxiliaram a construir essas ideias e me cederam materiais.

Prof. Dr. Ives Solano Araujo (IF/UFRGS)

Prof. Dr. Leonardo Albuquerque Heidemann (IF/UFRGS)

Prof. Dr. Pedro Teixeira Dorneles (UNIPAMPA/Bagé)

Me. Tobias Espinosa Oliveira (doutorando IF/UFRGS)

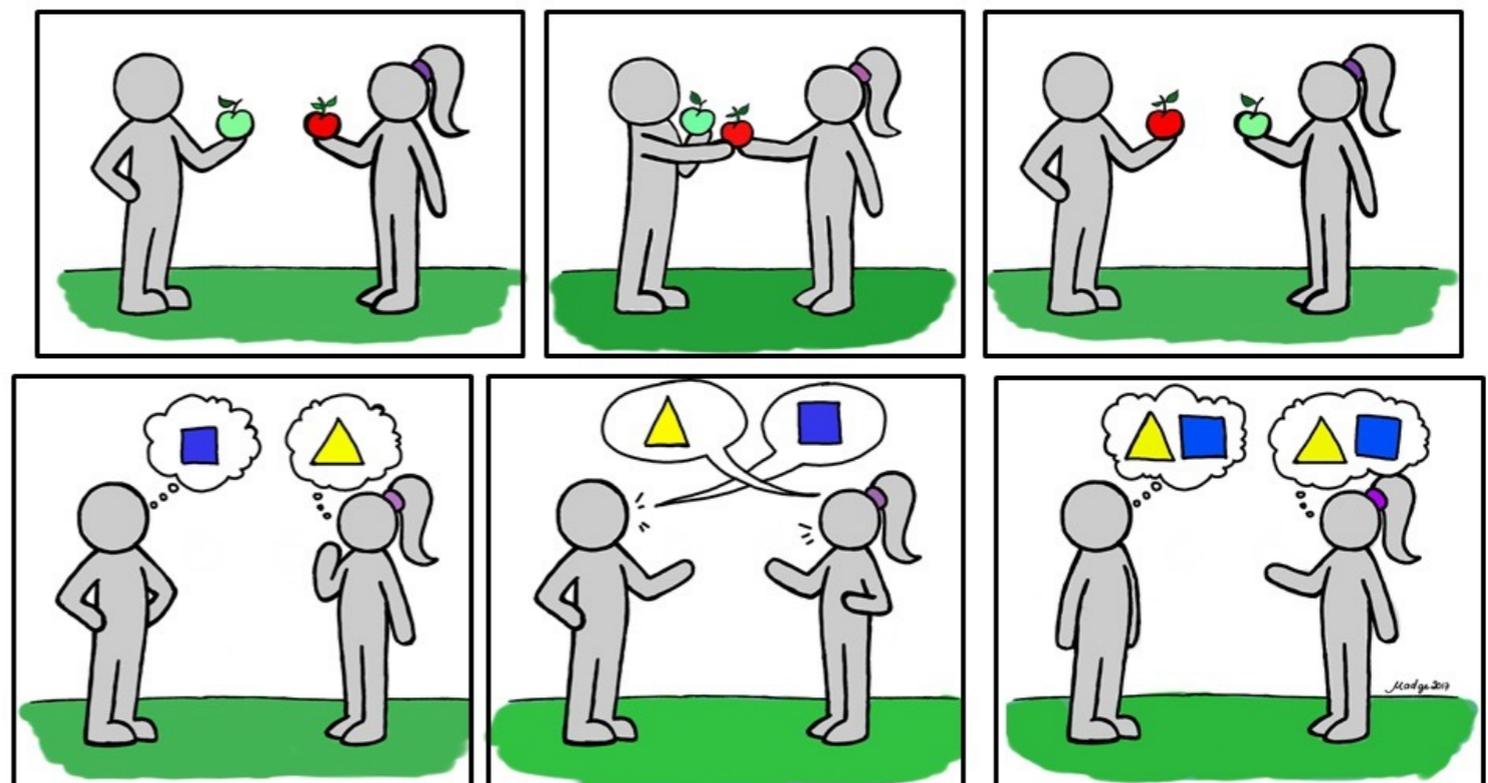
Prof. Dr. Maykon Müller Gonçalves (IF-Sul/Visconde da Graça)

Prof. Me. Vagner Oliveira (IF-Sul/Pelotas)

Profa. Me. Madge Bianchi dos Santos



Já dizia Bernard Shaw



Referências

- ARAUJO, I. S.; MAZUR, E. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 30, n. 2, p. 362-384, 2013.
- Foresti, M. C. P. P. Livros fragmentos... Cibercultura. Interface (Botucatu) 4 (6) Botucatu 2000. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-32832000000100015> >. Acesso em: 18/01/2017.
- Gourley, B.; Lane, A. (2009). Re-invigorating openness at The Open University: the role of Open Educational Resources. Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning. 24, (1), 57–65. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02680510802627845>. Acesso em: 18/01/2017.
- LévY, P. (1998) As tecnologias da Inteligência; o futuro do pensamento na era da informática. Disponível em: <http://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2015/03/LEVY-Pierre-1998-Tecnologias-da-Inteligência.pdf>. Acesso em: 18/01/2017.
- Lévy, P. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999. 260 p.
- PEZZI, R.P. Ciência aberta: dos hipertextos aos hiperobjetos. In: ALBAGLI, S.; MACIEL, M.L.; ABDO, A.H. (Org.). Ciência aberta, questões abertas. Brasília: Ibict; Rio de Janeiro: Unirio, 2015. [doi.org/10.18225/978-85-7013-109-6](http://dx.doi.org/10.18225/978-85-7013-109-6)
- NOVAK, G. M.; PATTERSON, E. T.; GAVRIN, A. D.; CHRISTIAN, W. Just-in-time teaching: blending active learning with web technology. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999.
- SANTOS, A. I. dos. Educação aberta: histórico, práticas e o contexto dos recursos educacionais abertos. In: SANTANA, Bianca; ROSSINI, Carolina; PRETTO, Nelson de Lucca (Org.). Recursos educacionais abertos : práticas colaborativas e políticas públicas. São Paulo : Casa da Cultura Digital, 2012. p. 71-90. Disponível em < <http://www.artigos.livrorea.net.br/wp-content/uploads/2012/05/REA-amiel.pdf> >. Acesso em: 18/01/2017.

Referências

- OLIVEIRA, T. E.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Aprendizagem Baseada em Equipes (Team-Based Learning) : um método ativo para o Ensino de Física. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 33, n. 3, p. 962-986, 2016.
- OLIVEIRA, T. E.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom): inovando as aulas de física. Física na Escola, v. 14, n. 2, 2016.
- OLIVEIRA, V. ; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Resolução de problemas abertos no ensino de física: uma revisão da literatura. *Revista Brasileira de Ensino de Física* [online]. 2017, vol.39, n.3, e3402.
- SERIAM D.; GONSALES, P. (2016). Inovação Aberta em Educação: conceitos e modelos de negócios. Em CIEB #2 nov/2016. Disponível em: <http://www.cieb.net.br/cieb-estudos-inovacao-aberta-em-educacao-conceitos-e-modelos-de-negocios/>. Acesso em 18/01/2017.
- PASQUALETTO, T. I. ; VEIT, E. A. ; ARAUJO, I. S. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino de Física: uma Revisão da Literatura. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2017, v.17, n.2, 551-577.
- TORNAGHI, A. Proposta da série Cultura digital e escola. Em Salto para o Futuro. Cultura digital e Escola. Ano XX boletim 10 - Agosto 2010. 2007. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000015230.pdf>. Acesso em: 18/01/2017.
- VEIT, E. A. TICs no Ensino Superior. P. In: MOREIRA, M. A. e VEIT, E. A. Ensino Superior: Bases teóricas e metodológicas. 1. Ed. São Paulo: Editora pedagógica e Universitária Ltda., 2010. v. 1. 225p.