

Alternativas Metodológicas para Qualificar o Ensino de Química

Prof. Dr. Márcio Marques Martins


<http://digichem.org>



[/digimarcio](#)

<http://slideshare.net/marsjomm>

marciomarques@unipampa.edu.br



TIC como promotoras da inovação no ensino de Química

TIC?

É a sigla para
Tecnologias da
Informação e
Comunicação

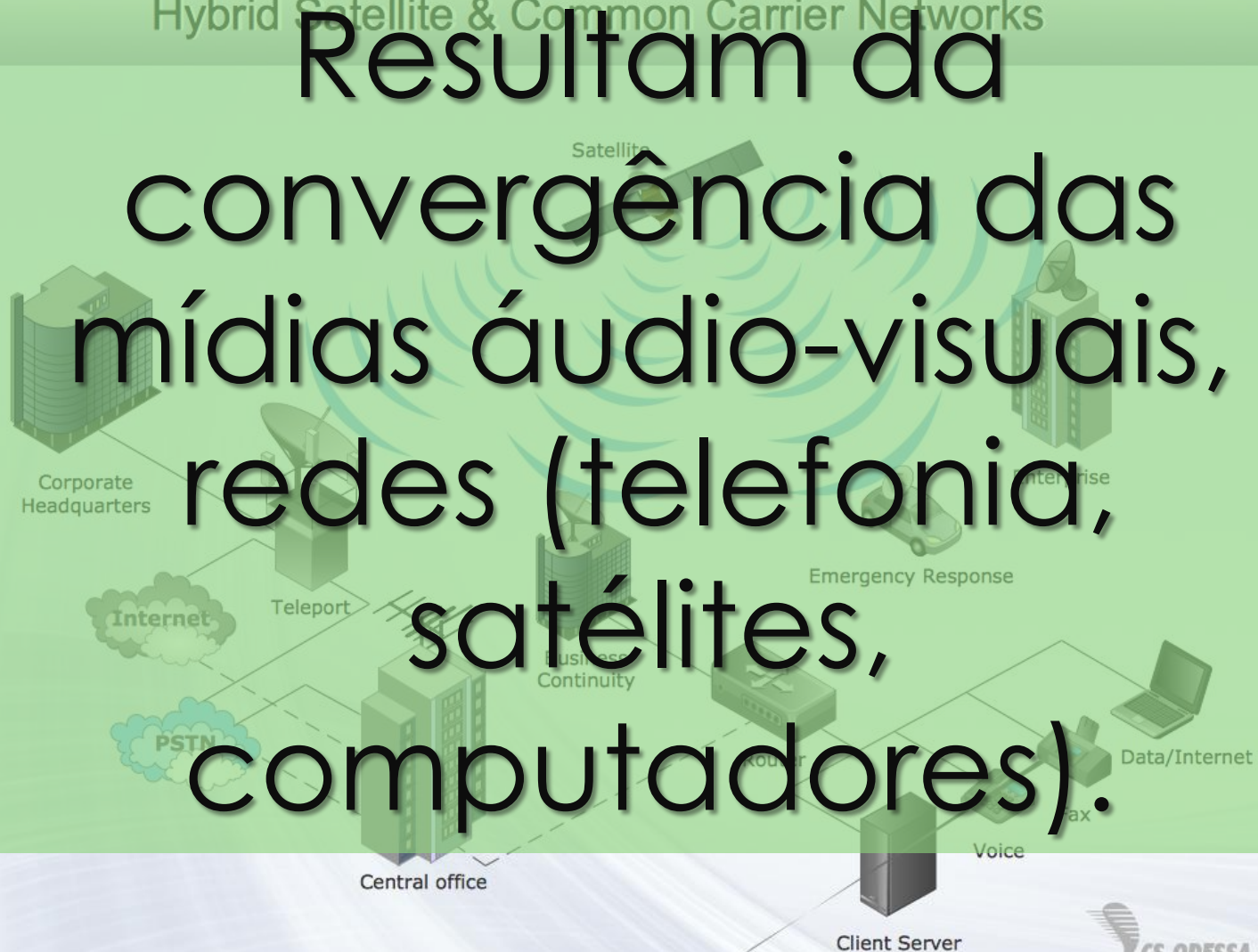
TIC?

Termo usado desde a década de 1980.

Oficializado em 1997
no Reino Unido.

TIC?

Hybrid Satellite & Common Carrier Networks





Qual o propósito das TIC?

Levar a informação
a lugares em que a
escola/universidade
não chega.

Qual o propósito das TIC?

Promover solução
inovadora para
problemas
tradicionais.



TIC no ensino de Química

Quais são os
“problemas” que a
Química ainda tem
por resolver?

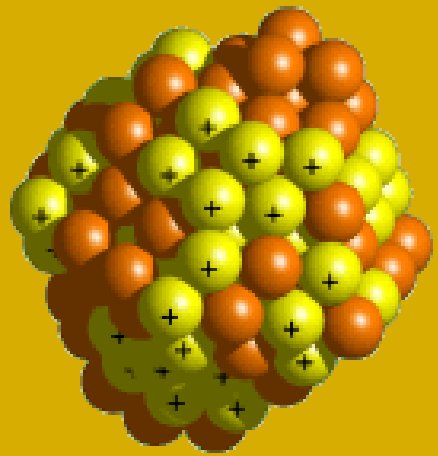


TIC no ensino de Química

1. “Inacessibilidade” do mundo atômico/molecular
2. “Impossibilidade” de acompanhar processos químicos “in situ” ou em tempo real
3. Elevado formalismo das teorias químicas
4. Material didático com baixa interatividade.

TIC no ensino de Química

1. “Inacessibilidade”
do mundo
atômico/molecular.



TIC no ensino de Química, como usar?

Softwares podem
proporcionar “acesso”
à estrutura atômica ou
molecular.

TIC no ensino de Química, como usar?

Softwares podem
proporcionar
visualização de
processos químicos.

TIC no ensino de Química, como usar?

TIC podem viabilizar
projetos de ensino que
favoreçam
aprendizagem das
teorias químicas.

TIC no ensino de Química, como usar?

É possível treinar
professores para criar
materiais didáticos
interativos e, assim, suprir
as carências
encontradas nos livros.

1. Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

Screencasting

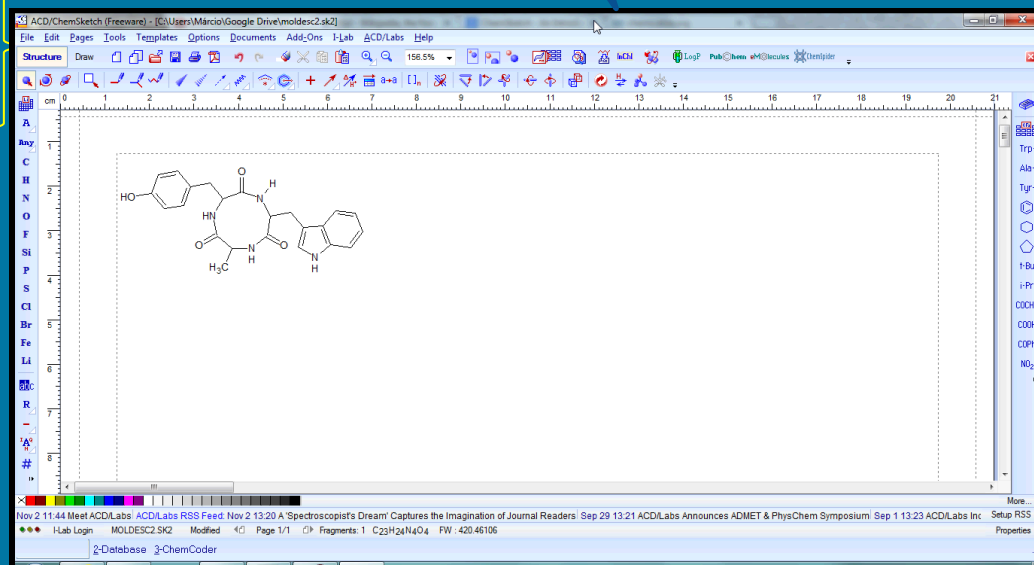


1a. Desenho molecular:

Accelrys Draw

ACD ChemSketch

Avogadro

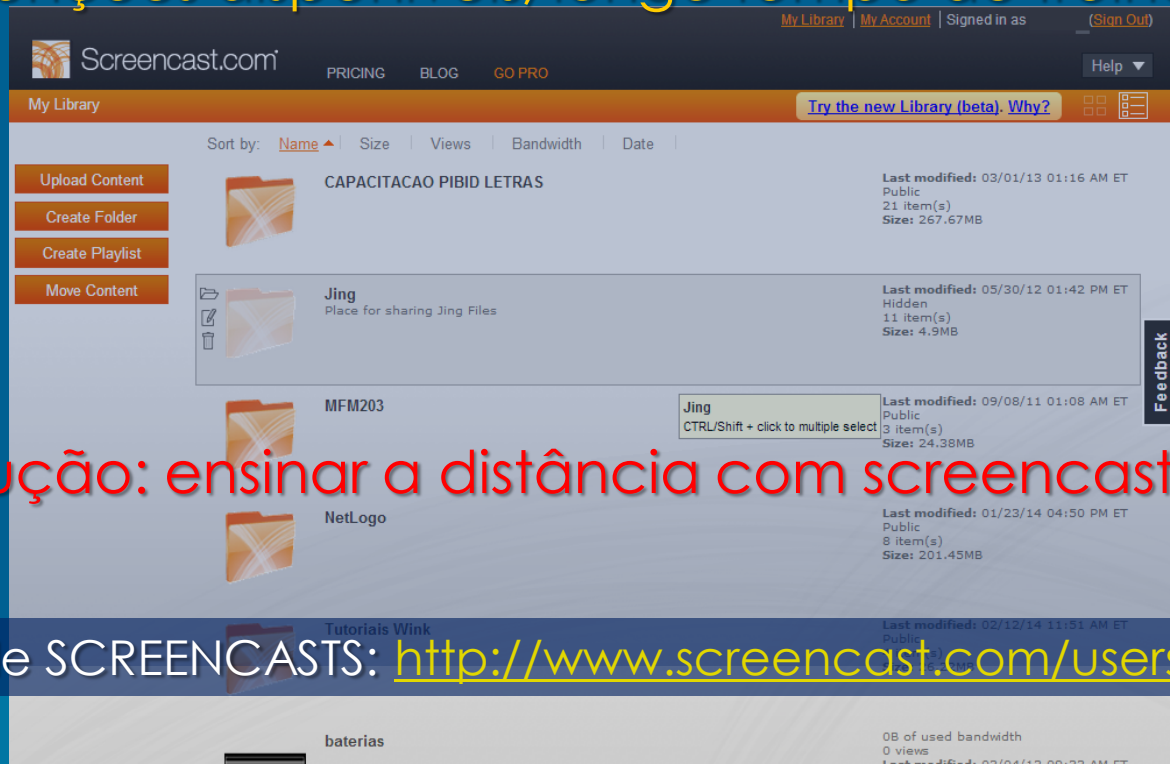


<http://youtu.be/JtSPTpAPik>

1. Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1a. Desenho molecular

- É difícil de ensinar a usar uma ferramenta de desenho molecular.
- Muitas funções disponíveis; longo tempo de treinamento.



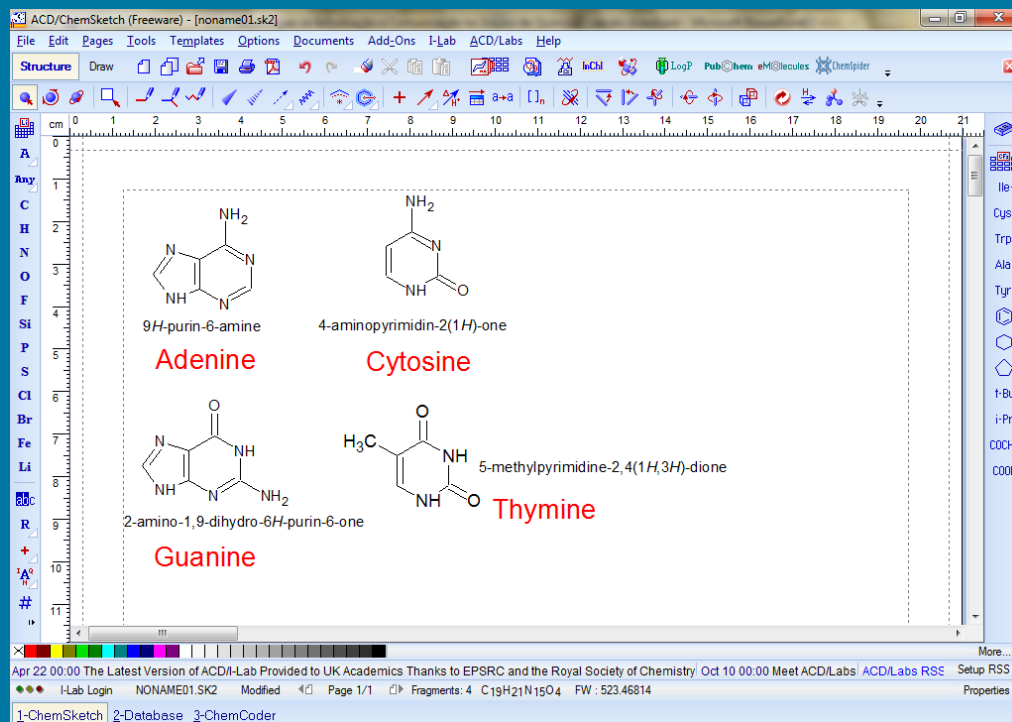
Solução: ensinar a distância com screencasts

CANAL de SCREENCASTS: <http://www.screencast.com/users/educ.digi>

1. Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1a. Desenho molecular:

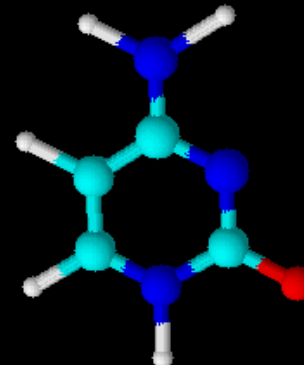
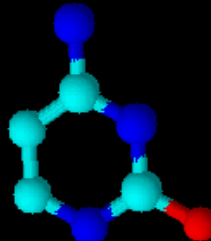
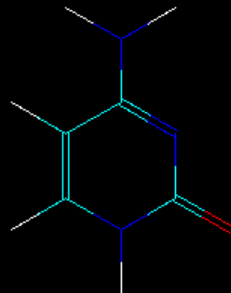
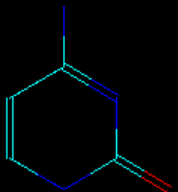
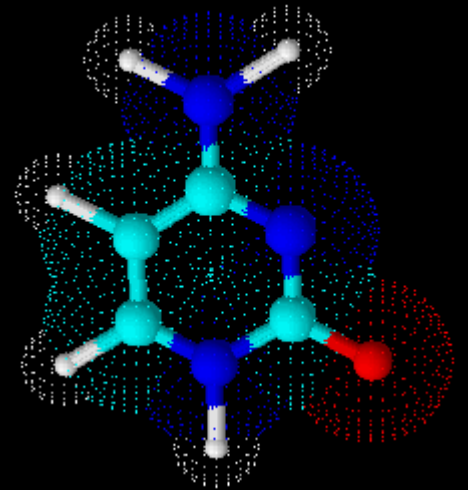
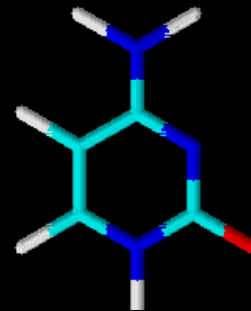
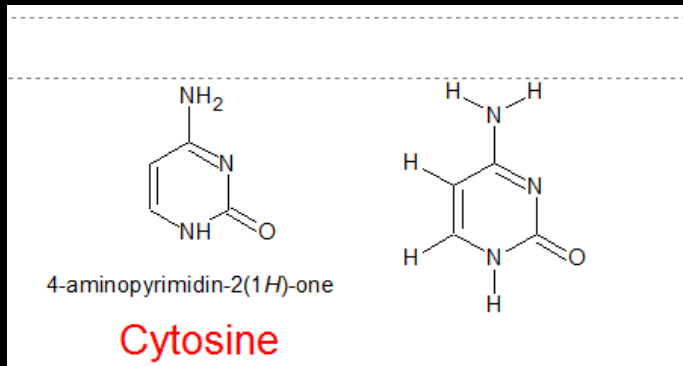
- Verificação da nomenclatura química.



1. Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1a. Desenho molecular:

- Alternância entre formas de representação molecular.
- Possibilidade de criar estruturas 3D.



1. Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1a. Desenho molecular:

- Integração com bases de dados externas (para pesquisas escolares).

NCBI

PubChem Compound [Limits](#) [Advanced search](#) [Help](#)

SHARE [f](#) [t](#) [e](#) [...](#)

Compound Summary for: CID 597

Cytosine <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

Also known as: 71-30-7, 4-Amino-2-hydroxypyrimidine, Cytosinimine, 2(1H)-Pyrimidinone, 4-amino-, 4-Amino-2(1H)-pyrimidinone, Cytosin, Zytosin, Cyt

Molecular Formula: $C_4H_5N_3O$ Molecular Weight: 111.102 InChIKey: OPTASPLRGRRNAP-UHFFFAOYSA-N


A pyrimidine base that is a fundamental unit of nucleic acids. From: [MeSH](#)

Table of Contents [Show subcontent titles](#)

- Identification
- Related Records
- Biomedical Effects and Toxicity
- Literature
- Patents
- Biomolecular Interactions and Pathways
- Biological Test Results
- Classification
- Chemical and Physical Properties

[Expand all sub-sections](#)

2D Structure **3D Conformer**



The image shows the 2D chemical structure of Cytosine, a pyrimidine base. It consists of a six-membered ring with two nitrogen atoms at positions 1 and 3. There is an amino group (-NH₂) at position 4 and a carbonyl group (=O) at position 2. The structure is shown in a skeletal format with blue lines for the ring and red for the oxygen and nitrogen atoms.

Links and Related Information

Follow us on

[f](#) [t](#) [g+](#) [r](#) [v](#)

Properties

Compound ID: 597

Molecular Weight: 111.102 [g/mol]

Molecular Formula: $C_4H_5N_3O$

XLogP3: -1.7

H-Bond Donor: 2

H-Bond Acceptor: 2

BioActivity Data Links

This Compound

with Similar Compounds

with Similar Conformers

Related Compounds

Same, Connectivity (9)

Same, Any Tautomers (14)

Similar Compounds (63)

Similar Conformers (960) [View](#)

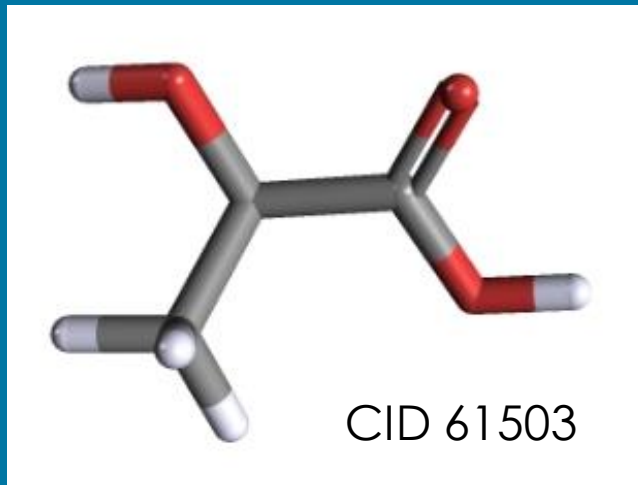
Related Substances

Identification

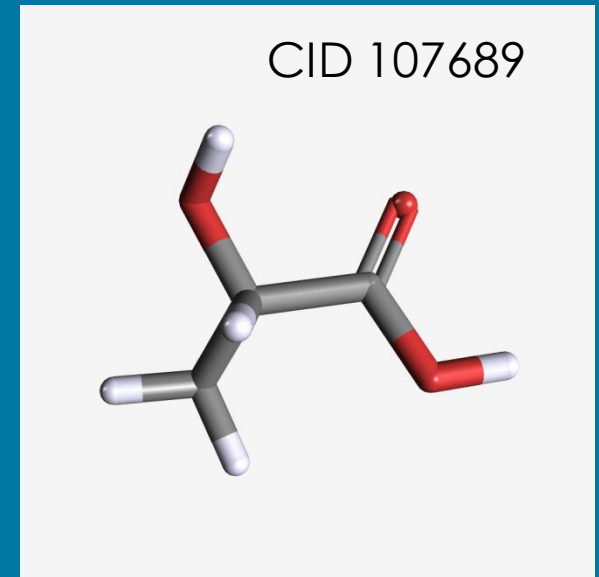
1.Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1a.Desenho molecular:

•**Integração com bases de dados externas (para pesquisas escolares).**



D-ácido láctico,
(R)-Ácido 2-hidroxipropanóico
D-lactato, (R)-lactato, (R)-ácido láctico,
(-)-ácido láctico,
(R)-(-)-ácido láctico



L-ácido láctico,
Ácido Sarcopláctico
(S)-Ácido-2-Hidroxipropanóico
(+)-ácido láctico
L-(+)-ácido láctico

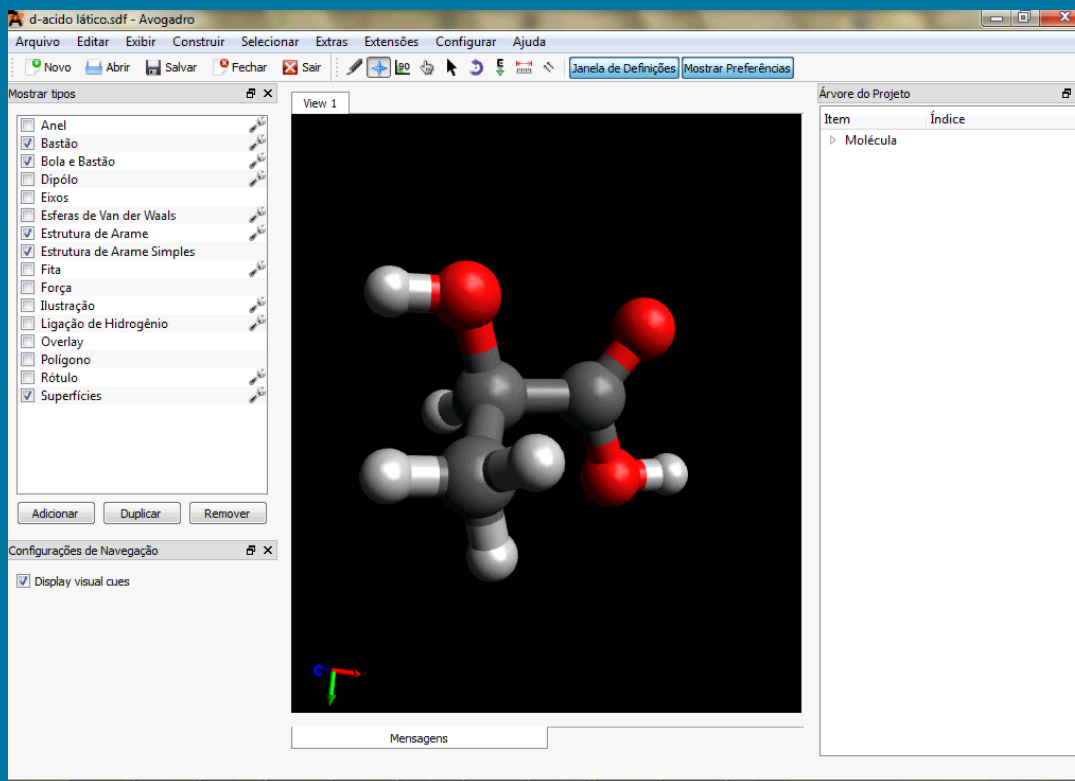
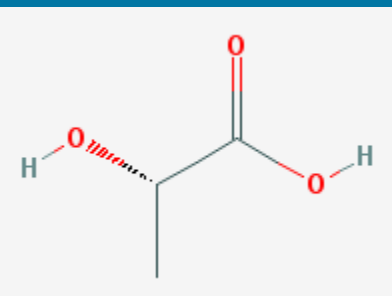
1. Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1a. Desenho molecular:

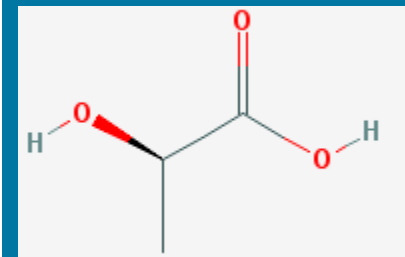
- Manipulação de estruturas 3D para aprendizagem de isomeria espacial e ótica.

AVOGADRO (usando estruturas salvas do site PubChem - estrutura.sdf)

L-ácido láctico



D-ácido láctico



<http://youtu.be/DhNiPk8VCS0>

1. Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1 b. Desenho de orbitais:

Orbital Viewer
Maple



UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DE ORBITAIS ATÔMICOS NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA
Márcio Marques Martins(PQ) - Centro Universitário Franciscano, ACNT, Santa Maria - RS (marciom@unifra.br)
Karine Faverzani Magnago(PQ) - Universidade Federal de Santa Maria - Dep. Matemática - CCNE

Introdução

Modelos atômicos são uma parte indispensável de um currículo mínimo de química, tanto no ensino médio como no ensino superior. Os estudantes de licenciatura em química, muitas vezes, não são confrontados com a teoria química aceita atualmente.

Assim sendo, a visão de modelos atômicos que esses estudantes carregam consigo para os bancos escolares do ensino médio é apenas parcial. Na sociedade moderna é comum encontrar constantes referências à teoria quântica e a velocidade com que a informação é transmitida via internet faz com que o estudante curioso queira saber mais sobre a natureza quântica da matéria.

Como autores deste trabalho, concordamos com a visão de Vigotsky de que o aprendizado deste conteúdo se dá melhor dentro de seu contexto histórico-científico.

A teoria quântica da matéria surgiu da necessidade de se explicar os fenômenos físicos que a mecânica clássica não conseguia explicar e os orbitais atômicos são uma decorrência da modelagem do átomo através da mecânica quântica. Em suma, orbitais são apenas modelos da natureza e não entidades físicas com existência própria.

Desenvolvimento

Nossa proposta é disponibilizar aos estudantes de licenciatura em química, onde cursos regulares de Física/química possuem menor ou nenhuma participação durante o currículo regular, uma introdução matemática à equação de Schrödinger para o Átomo Hidrogenoide (1), baseada no livro clássico de Linus Pauling, servindo como introdução dos assuntos. Pesquisas podem ser sugeridas aos estudantes para inserir o conteúdo no seu contexto histórico.

$$\left[\frac{1}{2m} \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r} \right) \right] \psi = E \psi$$

Os números quânticos n , l e m , que são amplamente debatidos no ensino médio, estão presentes na função de onda $\psi(r, \theta, \phi)$ e podem ser contextualizados como decorrentes da solução do modelo atômico quântico.







As funções de onda aceitáveis são aquelas que se comportam como um polinômio de Laguerre (2), cuja forma geral é representada abaixo e que foi implementada por nós no software matemático MAPLE, permitindo a conexão entre conteúdos de química, física, matemática e informática.

$$\psi_{n,l,m}(r, \theta, \phi) = R_{n,l}(r) Y_{l,m}(\theta, \phi) = \left[\frac{(2l-1)!!}{2^n n!} \right]^{1/2} \left[\frac{(l-m)!}{(l+m)!} \right]^{1/2} \left[\frac{(2l)!}{4^n n!} \right]^{1/2} e^{-\frac{r}{n a_0}} \left(\frac{r}{n a_0} \right)^l P_l^m \left(\frac{r}{n a_0} \right) \cos \theta$$

Ainda dentro da etapa de contextualização matemática, pode-se mostrar o porque das restrições dos números quânticos $n = 0, 1, 2, \dots, l = 0, \dots, n-1$, $m = 0, \dots, l$, como sendo uma necessidade natural da resolução da equação diferencial de Schrödinger.

Alguns exemplos

Após a implementação da equação 2 no MAPLE e utilizando-se do comando de Plot, que dá que o comando de função de onda fornece uma regra de contorno que define a região do espaço onde é mais provável encontrar o elétron, podemos plotar a parte angular de qualquer orbital que desejarmos, de mesmo aquece que raramente visualizamos em livros-texto de química.

n, l, m	Nome do orbital	Equação matemática do orbital	Superfície limite que representa o orbital
2, 1, 0	2p _z	$2 \cos \theta$	
3, 2, 0	3d _{xy}	$15 \cos^2 \theta - 15 \cos^2 \theta$	
3, 2, 1	3d _{yz}	$15 \cos \theta \sin \theta \cos \theta$	
4, 3, 0	4f _{xyz}	$105 \cos^3 \theta - 315 \cos \theta \sin^2 \theta \cos \theta$	
4, 3, 1	4f _{yz^2}	$105 \cos^2 \theta \sin \theta \cos \theta$	
4, 3, 2	4f _{x^2 - y^2}	$105 \cos^2 \theta \sin^2 \theta \cos \theta$	

Apesar de existirem softwares gratuitos que sirvam ao mesmo propósito, o uso de um software como o MAPLE tem a vantagem de nos mostrar a forma matemática que o orbital assume para cada conjunto de números quânticos.

Orbitais 3D gerados no MAPLE

Bibliografia

(1) Pauling, Linus; Wilson, R. B. Introduction to Quantum Mechanics with Applications to Chemistry, Dover Publications, New York, 1957.
(2) Morse, D. G. Journal of Chemical Education, Vol. 77, No. 6, June 2000.

Agradecimentos à UNIFRA pelo apoio recebido para a participação neste evento.

Vantagens de poder desenhá-los seus próprios orbitais:

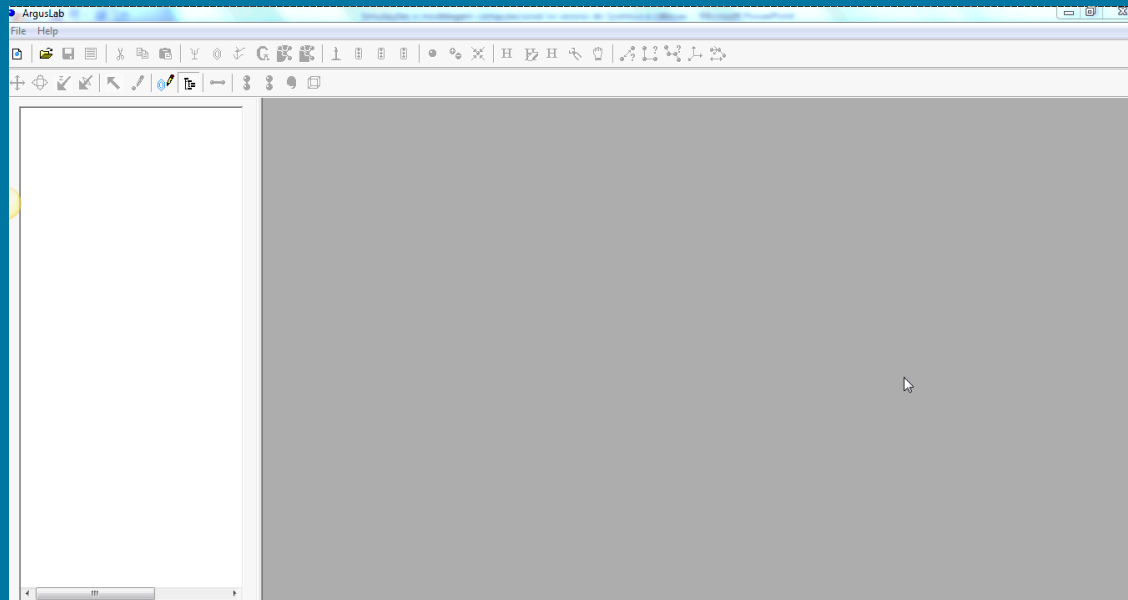
- Acesso a orbitais nunca representados em livros didáticos
- Melhor compreensão da disposição espacial dos lobos dos orbitais
- Compreensão de teorias que dependem de AO/OM (TCC, TOM, TCL, etc)

1. Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1c. Simulações quânticas/semi-empíricas/clássicas:

ArgusLab (Download)

Spartan

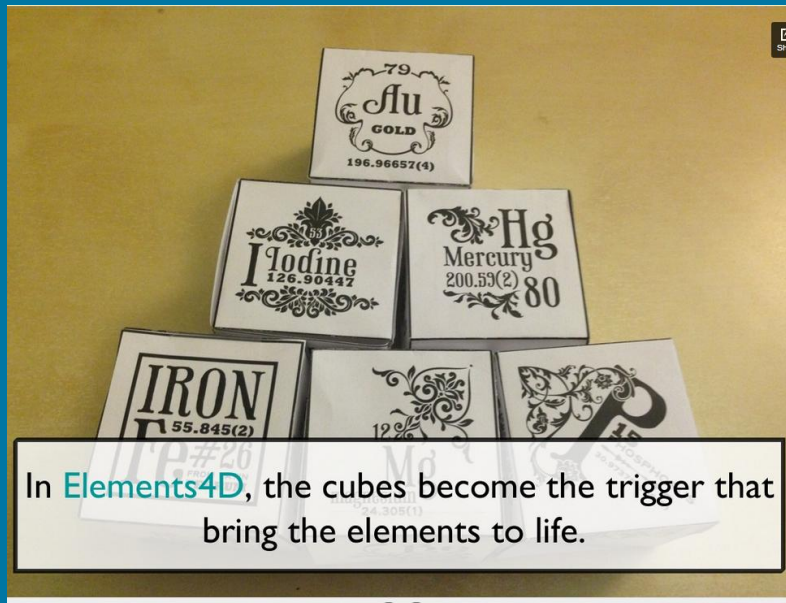


<http://youtu.be/5NRxvHDx1Wc>

1.Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1d.Realidade aumentada (AR)

Elements 4D



- 6 cubos de papel
- 36 elementos químicos
- Símbolo químico
- Nome
- Propriedades

[App Android DAQRI Elements 4D](#)

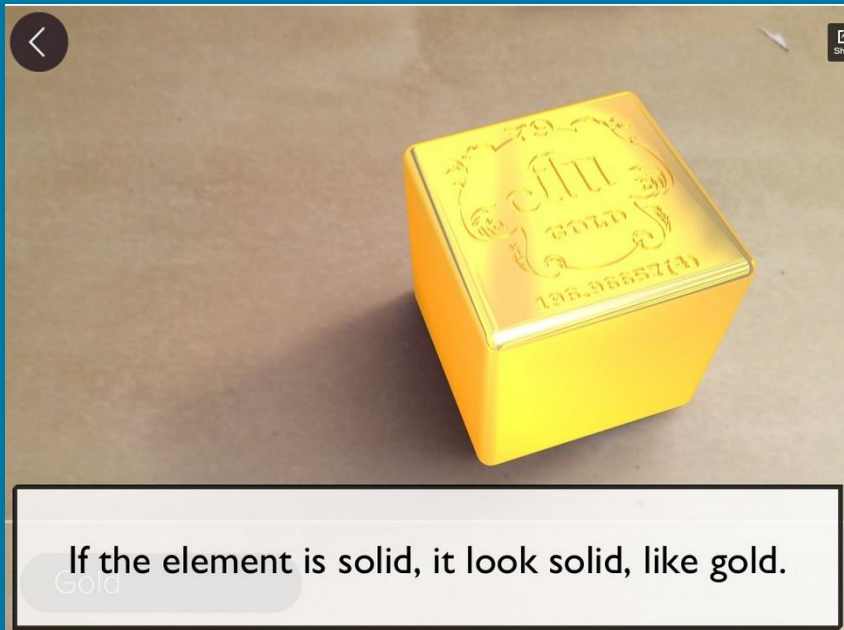
<http://daqri.com/elements4D-mobile/>

http://daqri.com/elements4D-mobile/images/elements4D_paper.pdf

1.Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1d.Realidade aumentada (AR)

Elements 4D



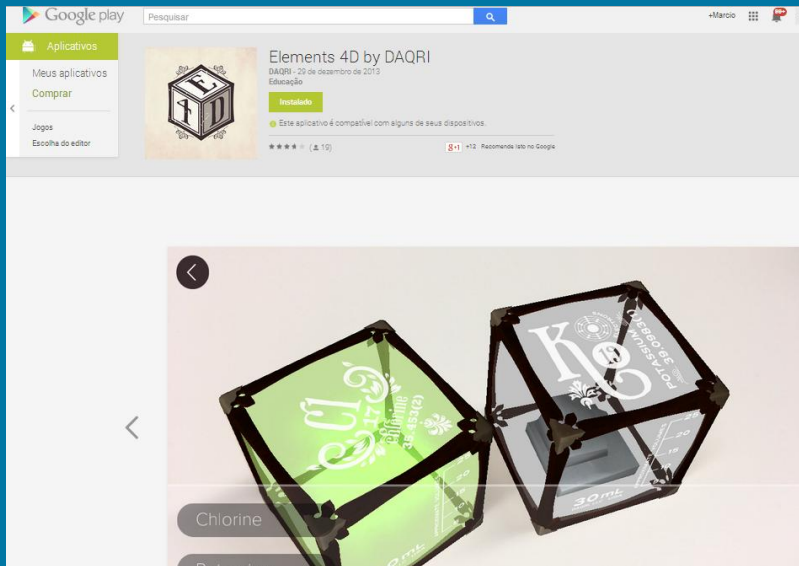
- 6 cubos de papel
- 36 elementos químicos
- Símbolo químico
- Nome
- Propriedades

App Android DAQRI Elements 4D

1.Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1d.Realidade aumentada (AR)

Elements 4D

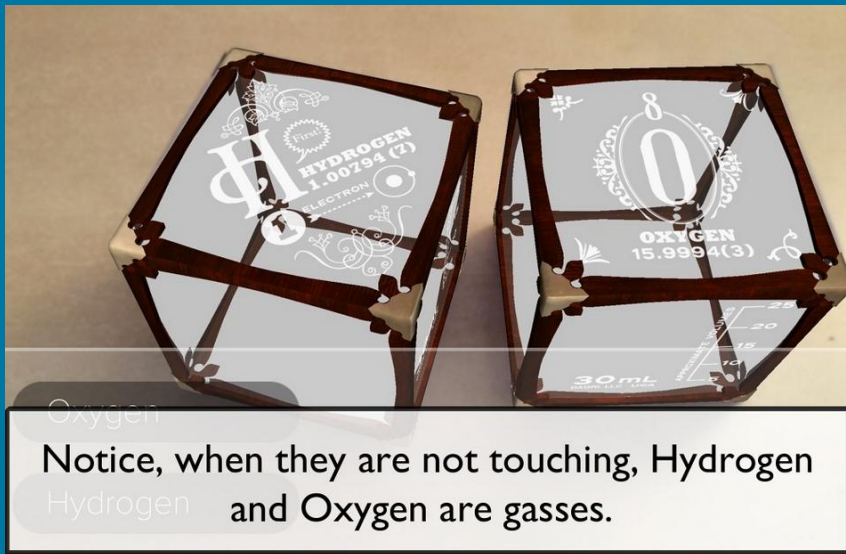


- Apontando a câmera para o cubo, o app “aumenta” a realidade.

App Android DAQRI Elements 4D

1.Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1d.Realidade aumentada (AR) Elements 4D

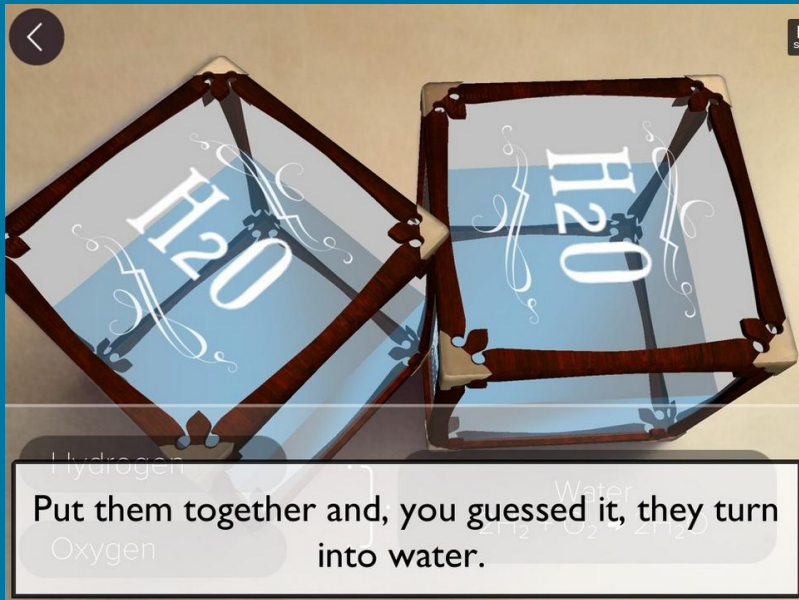


- Apontando a câmera para o cubo, o app “aumenta” a realidade.
- Juntando 2 cubos, forma-se uma nova substância.

App Android DAQRI Elements 4D

1.Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1d.Realidade aumentada (AR) Elements 4D

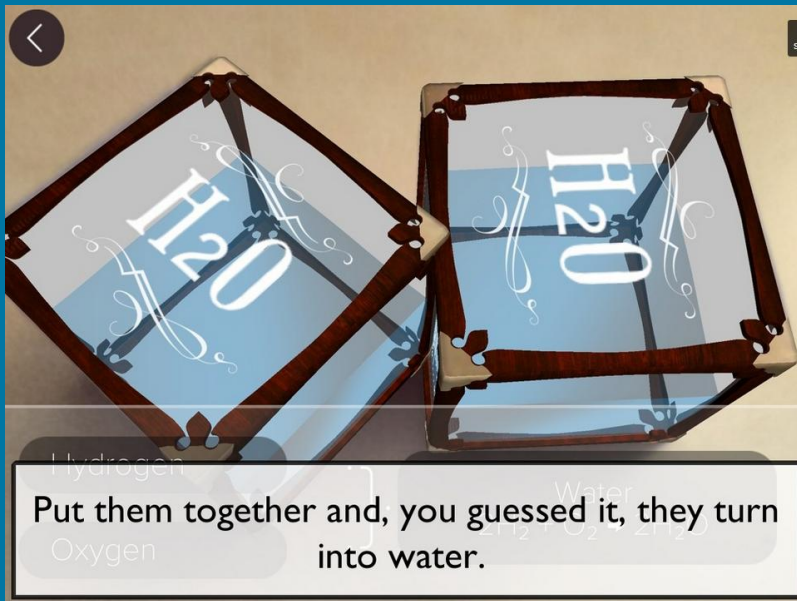


App Android DAQRI Elements 4D

- Apontando a câmera para o cubo, o app “aumenta” a realidade.
- Juntando 2 cubos, forma-se uma nova substância.

1.Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1d.Realidade aumentada (AR)
Elements 4D

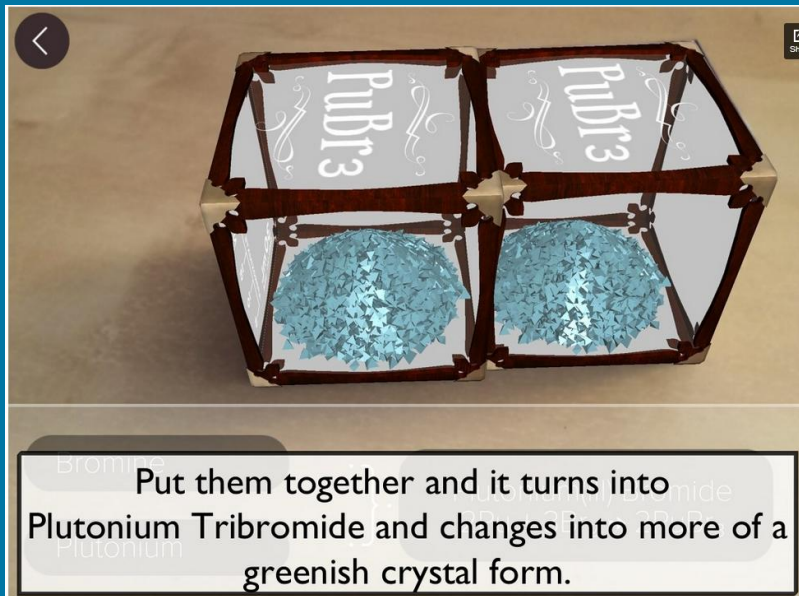


App Android DAQRI Elements 4D

- Cubo H + Cubo O = H₂O
- É possível “manipular” até mesmo o perigoso Plutônio.

1. Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1d. Realidade aumentada (AR) Elements 4D



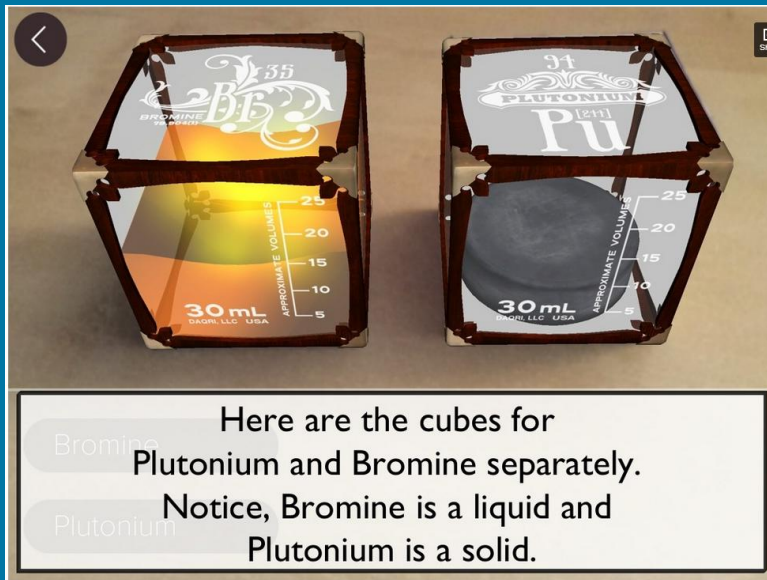
App Android DAQRI Elements 4D

- $\text{Cubo H} + \text{Cubo O} = \text{H}_2\text{O}$
- É possível “manipular” até mesmo o perigoso Plutônio.
- Proporciona acesso ao mundo atômico ao mesmo tempo que estimula a aprendizagem através da experimentação e da ludicidade.

1.Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1d.Realidade aumentada (AR)

Elements 4D



Saiba mais em

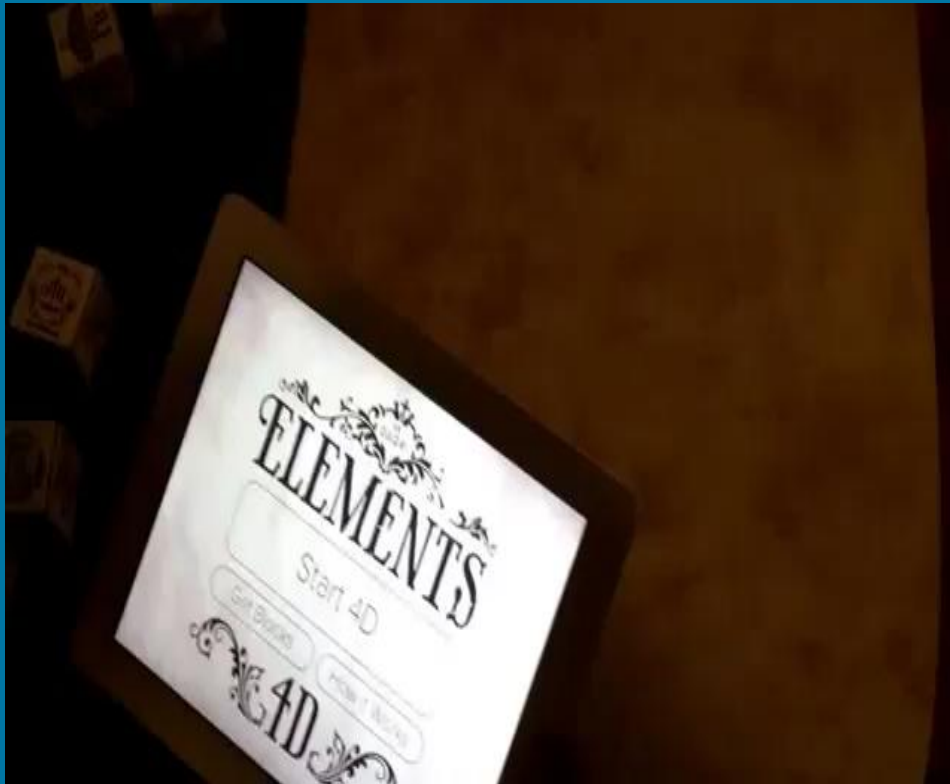
<http://goo.gl/A70fgl>

App Android DAQRI Elements 4D

1.Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1d.Realidade aumentada (AR)

Elements 4D



App Android DAQRI Elements 4D



<http://youtu.be/7hub-qrVb6A>

1. Inacessibilidade do mundo atômico/molecular

1d. Realidade aumentada (AR)

Scripps Molecular Research Group (2011 – velho)

<http://youtu.be/gZxK6j4JTHQ>



**AR + docking molecular +
impressão 3D**

http://mgl.scripps.edu/projects/tangible_models/augmentedreality

TIC no ensino de Química

2. “Impossibilidade” de acompanhar processos químicos “*in situ*” ou em “tempo real”.

TIC no ensino de Química, como usar?

2. Softwares de
simulação/animação
podem produzir
vislumbres das reações
químicas.

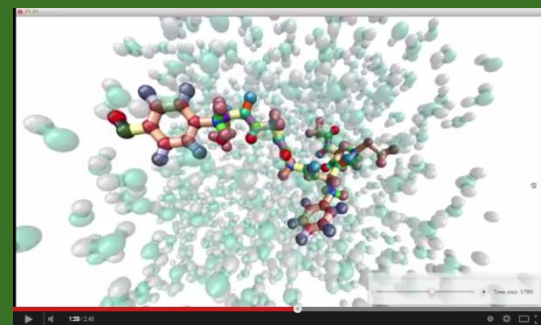
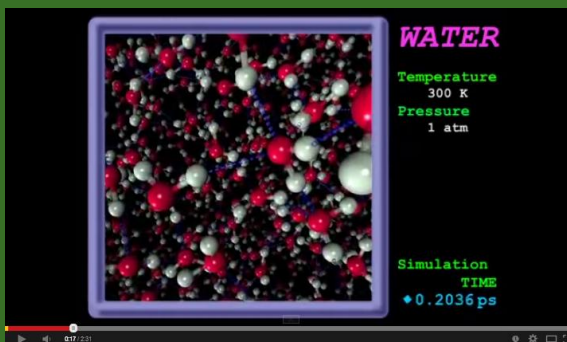
2.Processos químicos em “tempo real”

2a.Simulações quânticas/semi-empíricas/clássicas:

ArgusLab

Spartan (simulação SN_2)

Softwares de Dinâmica Molecular



<http://youtu.be/MAr2-KJX62o>

Argônio líquido

<http://youtu.be/x8Atqz5YvzQ>

Água a 300 K



http://youtu.be/1C4dgmN2P_s

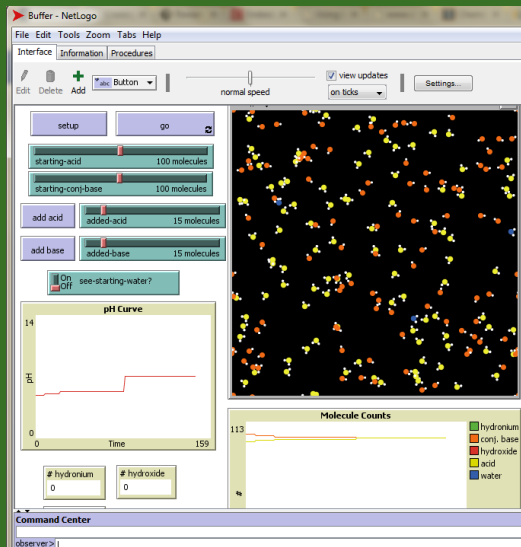
Peptídeo em água

2. Processos químicos em *in situ* e em “tempo real”

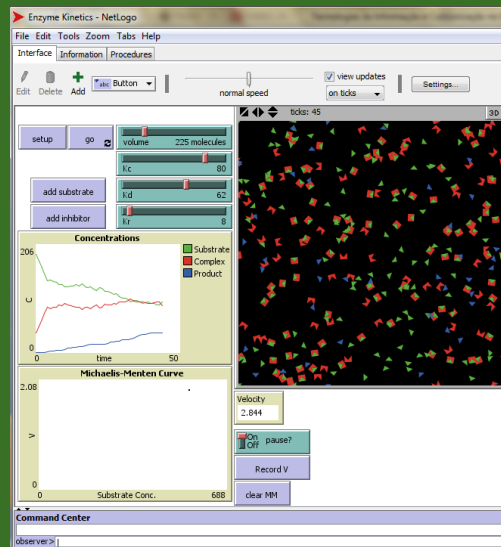
2B. Simulações/modelagem com linguagem de programação educacional

NetLogo

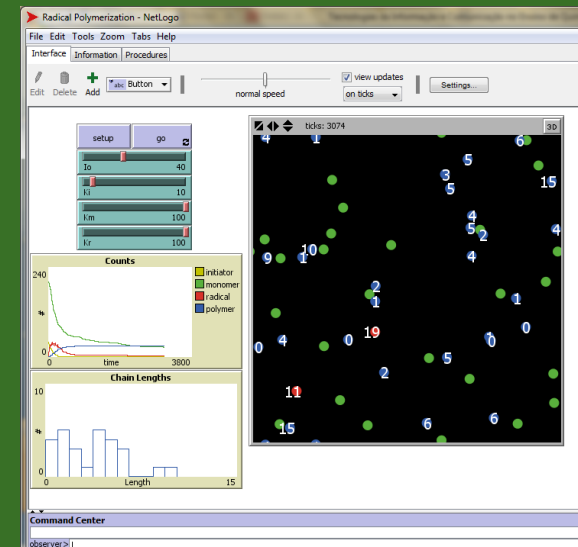
Solução-tampão



Cinética enzimática



Polimerização radicalar



2.Processos químicos em “tempo real”

2C.Objetos Virtuais de Aprendizagem

OVA Equilíbrio Químico

Reação entre I_2 e H_2 gasosos

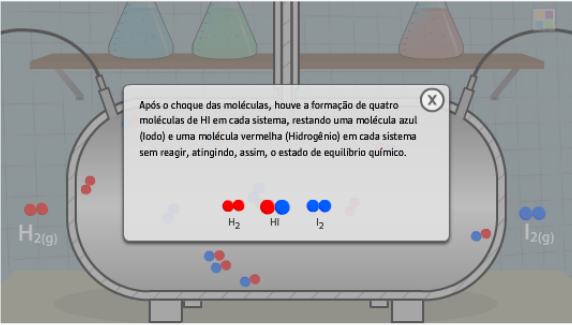
MAIS UNIFRA

Conteúdos Didáticos | Objetos de Aprendizagem

INICIO SOBRE PARTICIPE

Home - Objeto de Aprendizagem - Mídia - Animação - Estado de equilíbrio

Estado de equilíbrio



Após o choque das moléculas, houve a formação de quatro moléculas de HI em cada sistema, restando uma molécula azul (I₂) e uma molécula vermelha (H₂) em cada sistema sem reagir, atingindo, assim, o estado de equilíbrio químico.

FICHA TÉCNICA

TIPO DE MÍDIA:	Animação
DESCRIÇÃO:	Equilíbrio químico nas reações direta e inversa entre H ₂ e I ₂ . Enquanto uma for mais rápida do que a outra, não haverá equilíbrio químico. Somente quando as duas velocidades se igualarem é que o equilíbrio químico estará estabelecido.
DATA:	Junho de 2013
CRÉDITOS:	Produção pedagógica Andrielli Nunes (bolsista PIBID/2012) Prof. Dr. Márcio Marques Martins Regis Dalla Lana (bolsista PIBID/2012) Prof. Robledo de Moraes Brasil (bolsista PIBID/2010-2013) Produção técnica

Equilíbrio Hexaaquocobalto (II) - Tetraclorocobaltato (II)


MAIS UNIFRA

Conteúdos Didáticos | Objetos de Aprendizagem

INICIO SOBRE PARTICIPE

Home - Objeto de Aprendizagem - Mídia - Animação - Equilíbrio Hexaaquocobalto (II) - Tetraclorocobaltato (II)

Equilíbrio Hexaaquocobalto (II) - Tetraclorocobaltato (II)



ROSAL!

VALÉRIA, OBSERVE AGORA O QUE ACONTECERÁ QUANDO ADICIONARMOS ALGUMAS COLHERES DE CLORETO DE SÓDIO, SATURANDO A SOLUÇÃO COM ÍONS CLORETO. E AGUECERMOS.

FICHA TÉCNICA

TIPO DE MÍDIA:	Animação
DESCRIÇÃO:	Simulação de experimento do deslocamento de equilíbrio dos íons hexaaquocobalto (II) pelo aumento da concentração de íons cloreto no sistema, formando tetraclorocobaltato (II).
DATA:	Junho de 2013
CRÉDITOS:	Produção pedagógica Marlene Etienne Silva Santos (bolsista PIBID/2012) Prof. Dr. Márcio Marques Martins Valéria Machado Siqueira Cavaleiro (bolsista PIBID/2012) Prof. Robledo de Moraes Brasil (bolsista PIBID/2010-2013) Produção técnica Miguel Pacheco

TIC no ensino de Química

3. “Elevado” formalismo
de certas teorias da
Química.

TIC no ensino de Química, como usar?

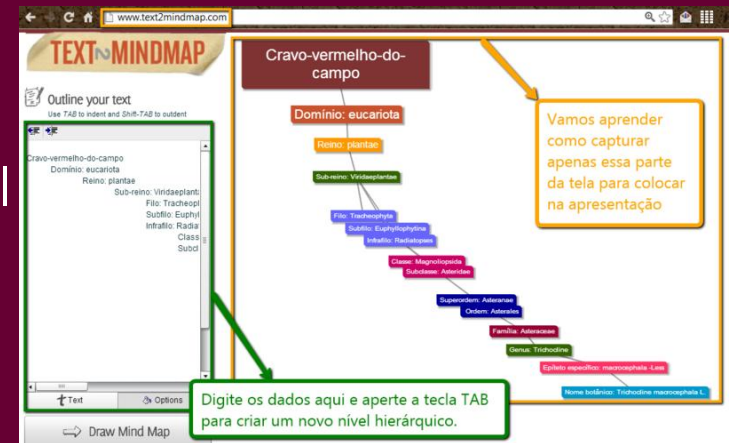
3. Técnicas de aprendizagem mediadas por TIC podem auxiliar na internalização do formalismo físico-químico.

3.Projetos de ensino mediados por TIC

3A.Produção de material didático digital

Projeto Interdisciplinar “As Plantas e a relações entre química e biologia”

Produção de:
Mapa conceitual
Vídeo (youtube)
Livro eletrônico



<http://youtu.be/GHL2RBew0gl>

3.Projetos de ensino mediados por TIC

3B.Webquest - Projeto de pesquisa baseado na Web

Química sobre rodas

Cargas perigosas

Adicionar camada Salva

- Baterias elétricas umidas contendo
- Hidróxido de Sódio (2)
- Bombas com carga de ruptura (1)
- Clorato de sódio (1)
- Cloreto de Mercúrio (II) (1)
- Nitrogênio Líquido (1)
- Substâncias líquidas ambientais
- Tintas (1)
- Ácido Fosfórico (1)
- Óleo diesel (1)

Química sobre rodas - PIBIC-EM ☒

Estilizado por nome

- #ONU: 1075 (2)
- #ONU: 1202 (1)
- #ONU: 1203 (1)
- #ONU: 1263 (1)
- #ONU: 2794 (1)

Mapa básico

Gasolina

UN#: 1203 <http://blogciencias.posthaven.com/projeto-quimica-sobre-rodas>

Ao clicar em um marcador no mapa, surgem informações acerca da substância e um link para acessar os resultados da pesquisa realizada pelo aluno.

Compartilhar

Dados cartográficos ©2013 Google, Inav/Geosistemas SRL, MapLink, Mapcity Para uso não comercial Termos

3.Projetos de ensino mediados por TIC

3B.Webquest – Projeto de pesquisa baseado na Web

Química e Saúde

Pesquisa Imagens Maps Play YouTube Notícias Gmail Mais

Elementos químicos

Utilizados pelo corpo humano de forma a complementar a dieta alimentar e manter a saúde.

Adicionar camada

Camada sem título

- Estilo
- Dados
- Marcadores

- Selênio
- Selênio
- Arsênio
- Arsênio
- Arsênio
- Arsênio
- Arsênio
- Arsênio
- Ferro
- Ferro
- Ferro
- Ferro
- Iodo
- Japão

Cada marcador corresponde a um elemento químico e apresenta um link que leva aos resultados da pesquisa.

Compartilhar

Google Maps Engine LITE

Dados cartográficos ©2013 MapLink Para uso não comercial Termos

3.Projetos de ensino mediados por TIC

3C. Uso de vários recursos em disciplina de Físico-Química

Gases e Termodinâmica

<http://termoegases.blogspot.com.br/>

Clássica Flipcard Revista Mosáico Menu Lateral Fotografia Linha Do Tempo

Recente	Data	Marcador	Autor			
Chemogenesis	Roteiro de Aula sobre Equilíbrio Químico	Nosso canal de vídeos	CRC Handbook of Chemical and Physics Constants	Objeto Virtual de Aprendizagem - Equilíbrio Químico	7 simulações de TD - Calor e Equilíbrio Termodinâmica	ChemCollective Virtual Chemistry Lab
Simuladores de Leis dos Gases e Termodinâmica	Canal de vídeos de Química (em inglês)	Sites úteis para aprendizagem de modelos de gases	Vídeos de experimentos sobre gases	Plano de Ensino	Canais de vídeos de Físico-Química	Atividades de simulação computacional
Livro - Química (Usberco e Salvador)						

3.Projetos de ensino mediados por TIC

3C. Uso de vários recursos em disciplina de Físico-Química

Tarefas realizadas:

- Abordagem de Ensino Superior (gases, leis da TD, espontaneidade de RQ, equilíbrio, etc);
- Correlação com conteúdos de Ensino Médio;
- Simulações computacionais + OVA Eq. Químico
- Elaboração de experimentos com material acessível;
- Canal de Vídeos de experimentos no youtube;
- Livros eletrônicos com roteiros dos experimentos.

TIC no ensino de Química

4. Material didático tem baixa interatividade.

TIC no ensino de Química, como usar?

4. Produção de material didático interativo é altamente facilitada nos dias atuais.

4. Material didático interativo

4A. Objetos Virtuais de Aprendizagem Repositórios de OVA



"Build an atom"

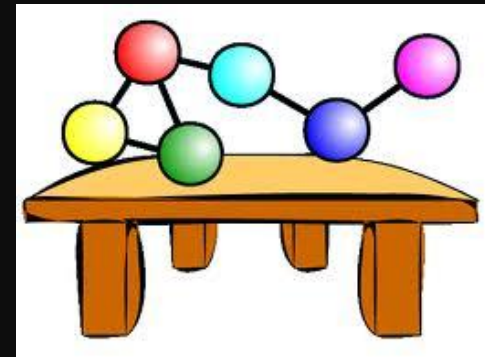
<http://goo.gl/rDj2aH>

<http://phet.colorado.edu>

<http://mw.concord.org/modeler/>

The screenshot shows the login page for "Projeto CESTA". On the left, there is a logo for "projeto CESTA" featuring a basket filled with various educational icons like a film reel, a book, and musical notes. The main content area has a "Login" section with fields for "Usuário:" (containing "guest") and "Senha:". Below these fields are buttons for "Entrar" and "Limpar", and a link for "Solicitar Cadastramento". The page header includes the UFRGS logo and the text "Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem".

<http://cesta.cinted.ufrgs.br/>



<http://cesta.cinted.ufrgs.br>

4. Material didático interativo

4A. Objetos Virtuais de Aprendizagem Repositórios de OVA

The screenshot shows the ChemCollective website. The header includes the ChemCollective logo, navigation links (Home, About, Teachers, Help, Feedback), a search bar, and logos for Carnegie Mellon University and NSDL. A banner below the header states: "We've recently updated our site. If you are having problems, you can click here to get to the old site." The main content area is titled "Resources to Teach and Learn Chemistry" with the URL <http://www.chemcollective.org/>. It describes the site as a collection of virtual labs, scenario-based learning activities, tutorials, and concept tests. A "Featured Resource" section highlights "ChemVLab+ Learning Stoichiometry in Context", which includes a map and a data table. The left sidebar lists resources by topic and type. The right sidebar contains "Quick Links", "News", and "What's New".

ChemCollective
Online Resources for Teaching and Learning Chemistry

Home About Teachers Help Feedback Search

We've recently updated our site. If you are having problems, you can click here to get to the old site.

Resources to Teach and Learn Chemistry
<http://www.chemcollective.org/>

The ChemCollective is a collection of [virtual labs](#), [scenario-based learning activities](#), [tutorials](#), and [concept tests](#). Teachers can use our content for pre-labs, for alternatives to textbook homework, and for in-class activities for individuals or teams. Students can review and learn chemistry concepts using our virtual labs, simulations, and tutorials. The ChemCollective is organized by a group of faculty and staff at Carnegie Mellon who are interested in using, assessing, and creating engaging online activities for chemistry education.

Quick Links

- Virtual Lab
- Mixed Reception Game
- Stoichiometry Tutorials

News

- BCCE 2012
- Collaborator Kobi Gal Speaks at CMU

What's New

- Heats of Reaction - Hess' Law

RESOURCES BY TOPIC

- Stoichiometry
- Thermochemistry
- Kinetics
- Equilibrium
- Acid-Base Chemistry
- Solubility
- Oxidation/Reduction and Electrochemistry
- Analytical Chemistry/Lab Techniques
- Physical Chemistry
- Properties of Solutions

RESOURCES BY TYPE

- Virtual Labs
- Autograded Problems
- Tutorials
- Scenario-Based Activities
- Online Courses
- Molecular Level Visualizations
- Simulations

Featured Resource

ChemVLab+ Learning Stoichiometry in Context

Stoichiometry: stoichiometry1: stoichiometry1: stoichiometry1

Sample	Volume	Mass	Concentration	Mass	Concentration
1	100.0 mL	10.00 g	0.100 M	10.00 g	0.100 M
2	100.0 mL	10.00 g	0.100 M	10.00 g	0.100 M
3	100.0 mL	10.00 g	0.100 M	10.00 g	0.100 M

Parity II reports the concentration in the above activity of the sample. The sample has only the mass in the 100 mL concentration is added to a factor of 1 of the sample size. You will need to take this number and multiply it by the sample size to get the mass.

Assuming a simple dilution, how will the mass of 100 mL change as you add more to the sample to be used?

The concentration of 100 mL is: M. The number of 100 mL is: M. The mass of 100 mL is: g. The mass of 100 mL is: g.

FORCED BACK FORCE NEXT SHOW DATA

<http://www.chemcollective.org>

4. Material didático interativo

4A. Objetos Virtuais de Aprendizagem Repositórios de OVA


Stoichiometry Activity 1 - Google Chrome
chemvlab.org/vlab/stoic1.html

Chem VLab : Stoichiometry Activity 1 : Screen 2 of 20 - sortConc

Different students make different concentrations of PowderAde.

Drag the glasses to the counter to arrange them from least concentrated to most concentrated.

Concentração



Least Concentrated ← → Most Concentrated

FORCE BACK FORCE NEXT SHOW DATA Hint Next >

<http://www.chemcollective.org>

4. Material didático interativo

4A. Objetos Virtuais de Aprendizagem Repositórios de OVA

FEB
FEDERAÇÃO
EDUCA
BRASIL

<http://feb.ufrgs.br/>

MENU PRINCIPAL

- Home
- O que é o FEB?
- Equipe FEB
- Links FEB
- Parceiros
- Contato

PROTÓTIPO FEB

- Ferramenta de Busca de OAs

DOCUMENTOS FEB

- Relatórios
- Manuais
- Artigos
- Políticas

FEB – Federação de Repositórios Educa Brasil

Ferramenta de Busca

Utilize a **busca** de objetos de aprendizagem no link <http://feb.ufrgs.br/feb>

FEB -Serviço Experimental RNP

RNP Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
Promovendo o uso inovador de redes avançadas no Brasil

Parceiros

Atualmente o FEB possui 12 instituições parceiras, totalizando 16 repositórios em funcionamento.

- UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- LUME - Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- CESTA - Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem
- OBAA - Repositório de Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes

MEMBROS ONLINE

Nós temos 4 visitantes online

LOGIN

Nome de Usuário

Senha

Lembrar-me ☐

ENTRAR

- [Esqueceu sua senha?](#)
- [Esqueceu seu nome de usuário?](#)
- [Registrar-se](#)

ÚLTIMAS ATUALIZAÇÕES

[Artigo Tradução de metadados educacionais, um passo importante para a interoperabilidade](#)

[Política de Adesão](#)

[Política de uso e acesso](#)

<http://feb.ufrgs.br/>

4. Material didático interativo

4A. Objetos Virtuais de Aprendizagem Repositórios de OVA

The image shows a screenshot of the LabVirt website, which is a repository of virtual learning objects (OVA). The website has a blue header with the 'LabVirt' logo and a navigation menu on the left. The main content area displays a simulation titled 'A Química nos remédios' (Chemistry in medicines). The simulation interface includes a title bar, a description, and a play button. The background of the simulation shows a cartoon character holding a test tube. The website also features a search bar on the right and a list of links for various resources.

LabVirt - Simulação - Google Chrome
www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_quimicadosremedios.htm

Simulação: A química nos remédios
<http://www.labvirtq.fe.usp.br/>

A Química nos remédios

LabVirt

Laboratório Didático Virtual - Escola do Futuro - USP
autores: Enrico, Giselle, Guilherme, Hitalo, Janaina, Tamyris
professora: Juliana ; colaboração: Denise Neves
programação: Rodrigo Goes; design: Elton James Padetti

Busca
Em
Todo o Site
Iniciar ou
Busca Avançada
ajuda
sugestões
adicionar projeto
adicionar questão
adicionar assunto fórum
encomendar simulação
adicionar simulação
adicionar site e outros recursos
Webmaster

<http://www.labvirtq.fe.usp.br/>

4. Material didático interativo

4A. Objetos Virtuais de Aprendizagem Repositórios de OVA



The screenshot shows the RIVED website interface. At the top, there is a yellow header with the "Ministério da Educação" logo and the text "Destaque do Governo". Below this, a banner features the "SEED RIVED" logo and the URL "http://rived.mec.gov.br/". The main content area is titled "Pesquisando no Rived..." and includes a search form with a dropdown menu for "Pesquisa:", a text input for "Palavra-chave:", and a "Pesquisar" button. To the left of the search form is an illustration of a book with a magnifying glass over it, listing subjects: Ciências, Biologia, Física, Matemática, Química, Português, História, Artes, and Geografia. Below the search form, there is a paragraph explaining how to use the search function and a link to "clique aqui" for more information. On the left side of the page, there is a vertical menu with various links: "Conheça o Rived", "Fábrica Virtual", "Curso 'Como usar'", "Como acessar", "Concurso Rived", "Artigos", "Informações Técnicas", "Padrões Rived", "Notícias", "Equipe", "Dúvidas", "Entre em contato", and "Área Restrita". At the bottom left, there is a logo for "Pesquisar Objetos de Aprendizagem" and a "Membro do:" logo for "relpe".

Ministério da Educação Destaque do Governo

SEED RIVED <http://rived.mec.gov.br/>

Pesquisando no Rived...

Pesquise atividades nas diversas áreas de conhecimento, tais como:

Pesquisa:

Palavra-chave :

Pesquisar

Para fazer a pesquisa digite uma área de conhecimento como as citadas acima ou uma palavra relacionada ao assunto de interesse. Ao digitar a área de conhecimento o sistema listará todos os conteúdos publicados nesta área. Para saber mais como fazer a busca, clique no menu ao lado, no botão "Como acessar".

Os conteúdos foram feitos em ferramentas que exigem certos plugins. Clique em "Informações Técnicas" para saber como fazer a instalação dos mesmos.

Ocorrendo dificuldades para visualização e download dos conteúdos do Rived [clique aqui](#).

Conheça o Rived
Fábrica Virtual
Curso "Como usar"
Como acessar
Concurso Rived
Artigos
Informações Técnicas
Padrões Rived
Notícias
Equipe
Dúvidas
Entre em contato
Área Restrita

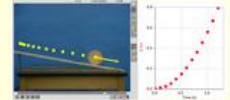
Pesquisar
Objetos de
Aprendizagem

Membro do:
relpe

<http://rived.mec.gov.br/>

4. Material didático interativo

4A. Objetos Virtuais de Aprendizagem Repositórios de OVA



[Mechanics Videos](#)

[Other Videos](#)

[FAQ and Info](#)

[Workshops](#)

[LivePhoto Wiki](#)

Fire Syringe

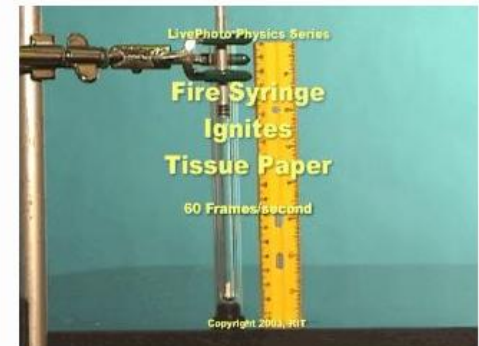
<http://livephoto.rit.edu/>

These clips show a fire syringe being used. The first, made at 60 frames per second, shows the entire syringe. The second is a close-up movie of the same thing, made at 250 frames per second.

To download a movie, right-click on the link and choose "Save Link as...":

[Fire Syringe](#)

[Fire Syringe Close-up](#)



Hosted by the [Physics Department](#) at [RIT](#)

[Site Map](#)

[Terms of Use](#)

Copyright © 2008, RIT

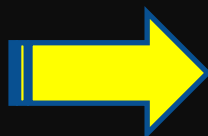
This material is based in part upon work supported by National Science Foundation (NSF) grants 0089380, 0424063, 0717699 and 1122828. Any opinions, findings and conclusions or recommendations expressed in this material are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the National Science Foundation.

<http://livephoto.rit.edu/>

4. Material didático interativo

4A. Objetos Virtuais de Aprendizagem Repositórios de OVA

PIBID



MAIS UNIFRA

Conteúdos Didáticos | Objetos de Aprendizagem

Visitas: 1234567890

Home > Objetos de Aprendizagem > Cursos > Arquivo da categoria: Objetos Químicos

Lista de itens da categoria: Objetos Químicos

- Atividades sobre fatores que afetam o equilíbrio das reações químicas**
Atividades de fixação sobre "fatores que afetam o equilíbrio das reações químicas".
Tipo de mídia: Vídeo
Produzido por: [Logos]
- Efeito da pressão**
Simulação de experimento sobre influência da variação da pressão total no equilíbrio das reações químicas.
Tipo de mídia: Animação
Produzido por: [Logos]
- Efeito da Temperatura no Deslocamento do Equilíbrio**
Simulação: um aumento na temperatura favorece a reação no sentido endotérmico. Uma diminuição na temperatura favorece a reação no sentido exotérmico.
Tipo de mídia: Animação
Produzido por: [Logos]
- Equilíbrio Hexafluorocobalto (II) – Tetrafluorocobaltato (II)**
Simulação de experimento do deslocamento de equilíbrio dos íons hexafluorocobalto (II) pelo aumento da concentração de íons cloreto no sistema.
Tipo de mídia: Animação
Produzido por: [Logos]
- Velocidades e equilíbrio**
Ocorre equilíbrio químico quando houver uma igualdade nas velocidades das reações direta e inversa.
Tipo de mídia: Gráfico
Produzido por: [Logos]
- Estado de equilíbrio**
Equilíbrio químico nas reações direta e inversa entre H_2 e I_2 . Enquanto uma for mais rápida do que a outra, não haverá equilíbrio químico. Somente quando as duas velocidades se igualarem é que o equilíbrio químico é atingido.
Tipo de mídia: Animação
Produzido por: [Logos]

<http://www.maisunifra.com.br>

4. Material didático interativo

4B. Produção de material didático digital
Livros eletrônicos “flip page” e Prezi

<http://slideshare.net/marsjommm> ***

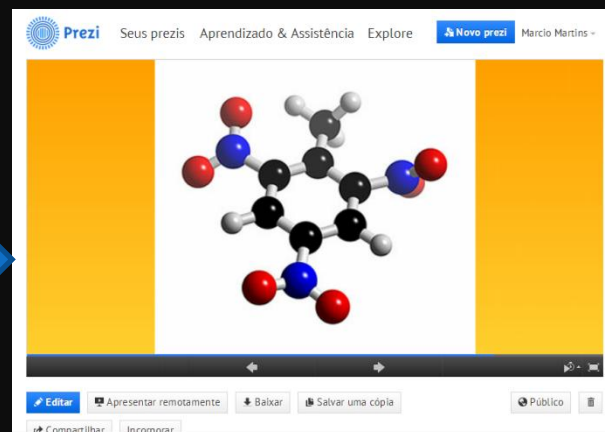
<http://issuu.com/marciomm3>

http://pt.scribd.com/marciomm_6

<http://prezi.com/user/p-rmw83ldvs0/>

<http://www.flipsnack.com/BB9875AD75E/>

<http://prezi.com/wfniw7a47bu1/trinitrotolueno>



4. Material didático interativo

4C. Produção de material didático digital

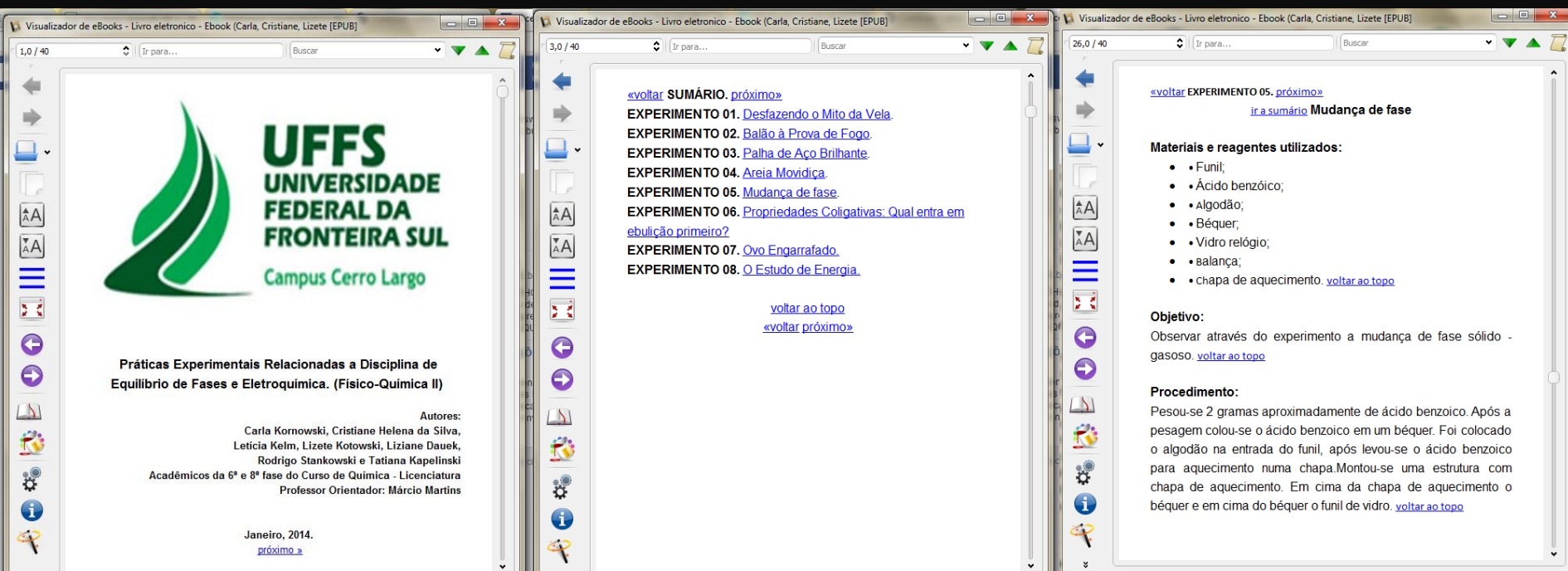
Livros eletrônicos EPUB

<http://sciencebooks.weebly.com/>



4. Material didático interativo

4C. Produção de material didático digital Livros eletrônicos em formato EPUB



Cada um dos livros contém experimentos e respectivos vídeos no [canal FQTICs](#) do youtube.

4. Material didático interativo

4C. Produção de material didático digital

Canal FQTICs



<http://youtu.be/8j-KLdw53Jg>

4. Material didático interativo

4D. Criação de blogs

(web = rede + log = diário → diário na rede)

<http://educacaodigital.posthaven.com>

<http://educacaodigital2010.posthaven.com>

<http://cientistadigital.posthaven.com>

<http://blogciencias.posthaven.com>

4. Material didático interativo

4E. Criação de apresentações interativas

EVERYSLIDE → <http://everyslide.com>

PPT ou PDF → UPLOAD → URL ÚNICA → USUÁRIOS ACESSAM O LINK → APRESENTAÇÃO EM TEMPO REAL → ENQUETES EM TEMPO REAL → PEER INSTRUCTION (POR EXEMPLO).

Acessível via notebooks, smartphones e tablets!

4. Material didático interativo

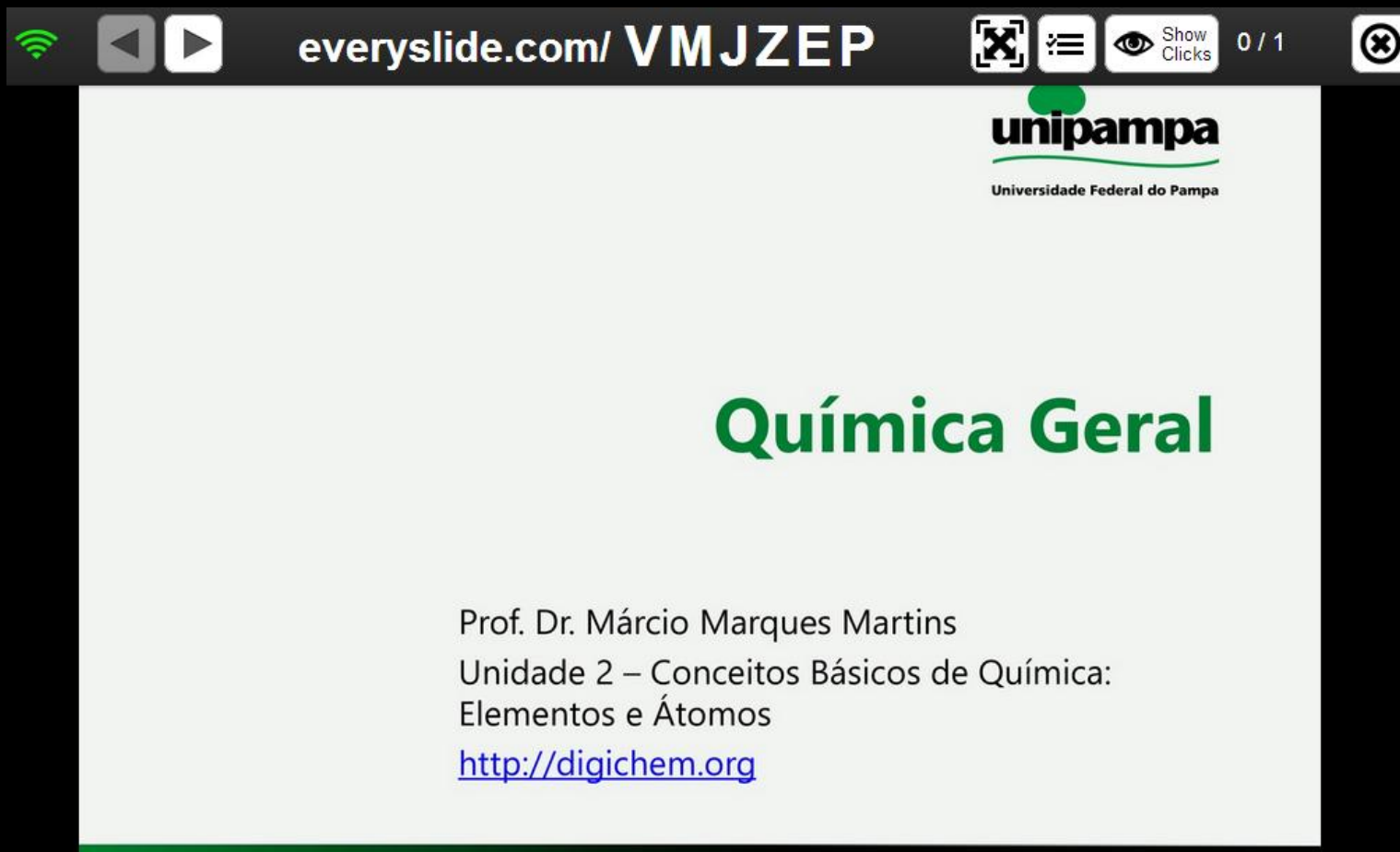
PEER INSTRUCTION:

- Instrutor questiona os estudantes com relação às suas leituras pré-aula
- Estudantes refletem sobre a questão
- Estudantes defendem sua resposta individual
- Instrutor revisa respostas dos estudantes
- Estudantes discutem suas ideias e respostas com seus pares
- Estudantes então optam novamente por uma das respostas
- O instrutor revisa mais uma vez as respostas e decide se explicações adicionais são requeridas antes de partir para o próximo conceito.

4. Material didático interativo

4E. Criação de apresentações interativas

EVERYSLIDE → <http://everyslide.com>



The screenshot shows a web browser interface for Everyslide. The address bar displays "everyslide.com/ VMJZEP". The slide content includes the UNIPAMPA logo (Universidade Federal do Pampa) in the top right corner. The main title "Química Geral" is centered in a large green font. Below the title, the text "Prof. Dr. Márcio Marques Martins" and "Unidade 2 – Conceitos Básicos de Química: Elementos e Átomos" is displayed. At the bottom, a blue link "<http://digichem.org>" is provided. The interface also features navigation controls (back, forward, search, etc.) and a "Show Clicks" indicator in the top right corner.

everyslide.com/ VMJZEP

unipampa
Universidade Federal do Pampa

Química Geral

Prof. Dr. Márcio Marques Martins
Unidade 2 – Conceitos Básicos de Química:
Elementos e Átomos
<http://digichem.org>

4. Material didático interativo

4E. Criação de apresentações interativas

Questão: Em que grupo da tabela periódica encontramos o elemento que forma o íon óxido?

Alunos: o slide em questão estará sendo exibido no dispositivo dos alunos e estes poderão clicar sobre a imagem da Tabela Periódica.

Professor: Saberá automaticamente quantos clicks foram dados e em quais partes da imagem.

4. Material didático interativo

4E. Criação de apresentações interativas

Questão: Em que grupo da tabela periódica encontramos o elemento que forma o íon óxido?

← → ↻ <https://everslide.com/presentation/VMJZEP> ☆ ☰

📶 ⏮ ⏭ **everslide.com/ VMJZEP** 🔍 ⚙️ 👁 Hide Clicks 1 / 1 ⌛

A Tabela Periódica é um arranjo dos elementos que reflete suas relações de família. Os membros do mesmo grupo tipicamente mostram a mesma tendência nas propriedades.

The image shows a periodic table with various labels. The vertical axis is labeled 'Número do período' (Period number) with values 1 through 7. The horizontal axis is labeled 'Número do grupo' (Group number) with values 1 through 12. The table is color-coded: blue for groups 1 and 2, orange for groups 3 through 10, yellow for groups 11 through 18, and purple for the lanthanide and actinide series. A red arrow points to the element in group 16, period 4, which is highlighted with a red circle. Below the main table, the lanthanide and actinide series are shown in purple boxes. The text 'Click do usuário remoto' is overlaid in pink at the bottom of the table.

Click do usuário remoto

4. Material didático interativo

4E. Criação de apresentações interativas

Enquetes em tempo real...

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://everyslide.com/presentation/VMJZEP>. The slide content is titled "R.5 - Organização dos Elementos" and includes a table of elements. The main question is "Qual o grupo em que se encontram os halogênios?". Below the question are four options: a. 15, b. 16, c. 17, and d. 18. A poll timer overlay on the right shows a time of 00:05 and indicates that 0 users have answered out of 1 connected user. A "Show Results" button is also visible.

R.5 - Organização dos Elementos

Qual o grupo em que se encontram os halogênios?

a. 15
b. 16
c. 17
d. 18

00:05

0 users have answered of the 1 users connected.

Show Results



Obrigado
pela atenção