

PDI en el aula de Física y Química

Francisco José Navarro Rodríguez

- Profesor de Física y Química.
- Aprendiz de asesor de formación.
- Alumno a todas horas.....

La frase..

- ✿ Tenemos contenidos del siglo XIX impartidos por profesores del siglo XX, a alumnos del siglo XXI....
- ✿ ¿Para qué entrar en otras brechas....si ya tenemos las nuestras?.....

Enseñanza de Ciencias....

ESCAPARATE DE
FENÓMENOS

CIENCIA
DIVERTIDA

CIENCIA EN
CASA, TV,
Internet...

LABORATORIO...
ESE GRAN
DESCONOCIDO

...¿experimentales?

¿CÓMO Y PORQUÉ
OCURRE?

¿CUÁNDO Y CUÁNTO
OCURRE?

¿OBTIENEN MEDIDAS
Y LAS INTERPRETAN?

¿EXPRESAN CIENTÍFICAMENTE
RESULTADOS?

¿EXTRAEN CONCLUSIONES?

¿USAN LOS ALUMNOS
EL MÉTODO CIENTÍFICO?

¿APLICAN A OTRAS
SITUACIONES?

Presiones (sin unidades)

- ✿ No me da tiempo a finalizar el temario....
- ✿ La PAU está próxima...
- ✿ Con el desfase de mis alumnos, no puedo “perder el tiempo”...
- ✿ No tenemos desdobles en el “cupo de profesores”
- ✿ Con desdobles, nos retrasamos sin partimos el grupo, y si no lo partimos el laboratorio es ineficaz.
- ✿ Mucho tiempo/dinero para preparar la práctica... 3 X 1
- ✿ Es “potencialmente peligroso”, eso si, ...¡estamos protegidos!
- ✿ ¿Cómo organizo a los alumnos? ¿sigo el libro de texto?

Buscando recursos....

❄️ *“No tenemos recursos”*

❄️ En la Red,.... a miles.... pero hay que saber buscar.....

❄️ Búsqueda infructuosa:

❄️ Búsqueda útil:

densidad del agua

Buscar con Google

Voy a tener suerte

física y química

física y química	2.300.000 resultados
física y química 3o eso	3.500.000 resultados
física y química 1o bachillerato	609.000 resultados
física y química 4o eso	3.310.000 resultados
física y química eso	796.000 resultados
física y química 3 eso	608.000 resultados
física y química antena 3	274.000 resultados
física y química serie	461.000 resultados
física y química de 3o eso	407.000 resultados
física y química actores	213.000 resultados

cerrar

...ordenando recursos..

- **No llega al aula:**
 - Que el profesor guarde 100 favoritos en 4 equipos distintos.
 - Guardar 4 DVD con “recursos joyas” de mi materia
 - Guardar web genéricas, sin unir a contenidos curriculares concretos. Un ejemplo: *página de ciencias naturales (bonita)*

...ordenando recursos.

- **Si llega al aula:**

- Disponer de un blog de recursos, otro de actividades propuestas y otro de trabajos de los alumnos sobre las actividades planteadas.
- Guardar virtualmente los archivos/carpetas
- Guardar los favoritos mediante marcadores sociales.
- Participar en redes sociales con alumnos y profesores.
- Participar en wikis en las que compartir aprendizajes

Aula de Física y Química



Internet en el Aula

Red educativa para una Escuela del siglo XXI

wapedia.



Recursos para mi aula

Alumno

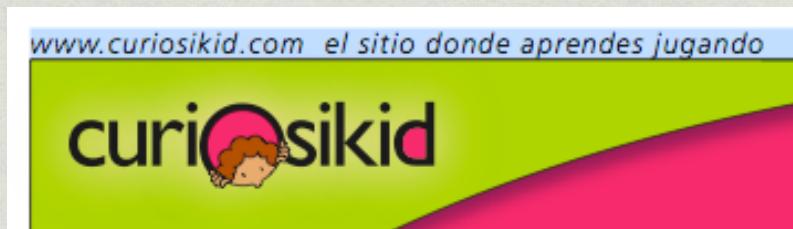
1. Experimenta

2. Explica

(mide, comprueba...)

3. Aplica a otras situaciones


El profesor evalúa la validez del recurso



¿Todos los recursos son válidos?



Organización de actividad.

<i>RECURSOS DE LABORATORIO</i>							
<i>REAL</i>		<i>VIRTUAL</i>					
<i>PR</i>	<i>AL</i>	<i>PD</i>		<i>PDI</i>		<i>AULA TIC</i>	<i>PDI ALUMNO SECRETARIO</i>
		<i>PR</i>	<i>AL</i>	<i>PR</i>	<i>AL</i>		
							

<i>TIPO DE RECURSOS</i>	<i>AGRUPAMIENTOS DE ALUMNOS</i>	<i>MOMENTO DE ACTIVIDAD</i>
<i>MUESTRA UN FENÓMENO Y SUS CONDICIONES</i>	<i>INDIVIDUAL (CUADERNO Y/O PC)</i>	<i>INICIAL</i>
<i>MIDEN, TABLA DE DATOS, GRÁFICA Y COMPRUEBAN UNA LEY</i>	<i>TODOS MIRAN Y/O ESCUCHAN</i>	<i>DESARROLLO</i>
<i>COMPRUEBAN UNA LEY</i>	<i>ACTIVIDAD POR GRUPOS (AULA O AULA-TIC)</i>	<i>AMPLIACIÓN / REFUERZO</i>

Momentos de la actividad

1

- Presentación de contenidos: mostramos animación, laboratorio, imagen....
- El profesor presenta las actividades: ¿qué hacer?, ¿cómo organizar a los alumnos?

2

- Los alumnos desarrollan la actividad: buscan información, exploran, anotan-modifican-representan datos,
- finalmente concluyen.

3

- Los alumnos (grupos, todos, o individualmente) exponen sus resultados. Algunos en la PDI.
- El alumno-secretario toma nota en la pizarra de las conclusiones.

¿Recursos reales y/o virtuales? (1)

Reales:

Laboratorio, rincones,
visitas, experiencias...



Virtuales:

Videos, simulaciones,
modelos...

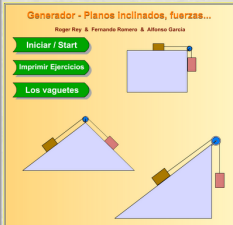
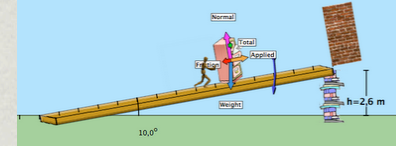
• Planta solar de producción de electricidad

RECURSOS DE LABORATORIO							
REAL		VIRTUAL					
PR	AL	PD		PDI		AULA TIC	PDI ALUMNO SECRETARIO
		PR	AL	PR	AL		

TIPO DE RECURSOS	AGRUPAMIENTOS DE ALUMNOS	MOMENTO DE ACTIVIDAD
MUESTRA UN FENÓMENO Y SUS CONDICIONES	INDIVIDUAL (CUADERNO Y/O PC)	INICIAL
MIDEN, TABLA DE DATOS, GRÁFICA Y COMPRUEBAN UNA LEY	TODOS MIRAN	DESARROLLO
COMPRUEBAN UNA LEY	ACTIVIDAD POR GRUPOS	AMPLIACIÓN / REFUERZO

● Planos inclinados

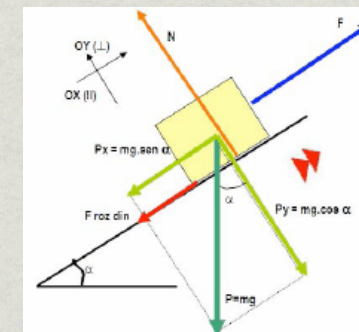
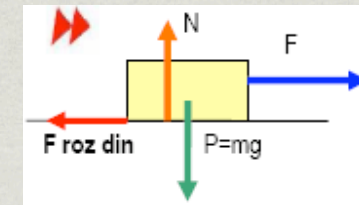
Momento inicial (rojo): Fuerzas actuantes.



Momento de actividades (amarillo): Problemas, cada uno el suyo

Momento de concluir (verde): Documentos de ayuda

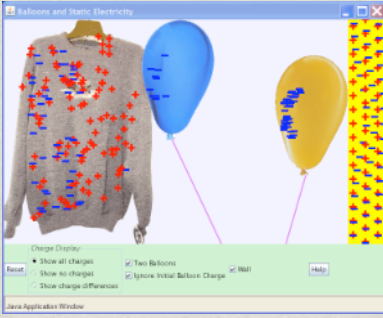
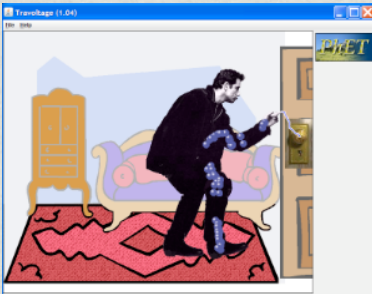
RECURSOS DE LABORATORIO							
REAL		VIRTUAL					
PR	AL	PD		PDI		AULA TIC	PDI ALUMNO SECRETARIO
		PR	AL	PR	AL		
							🍏



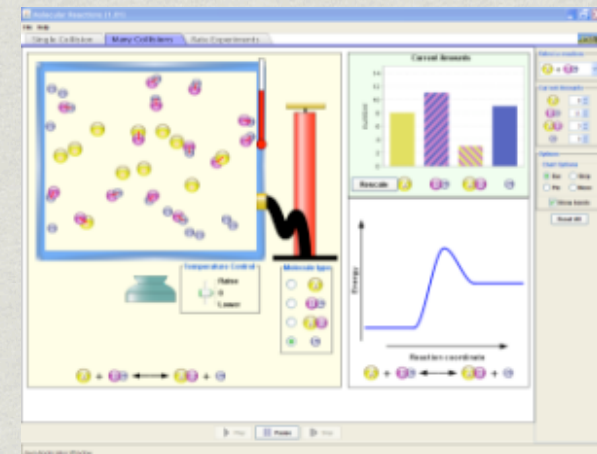
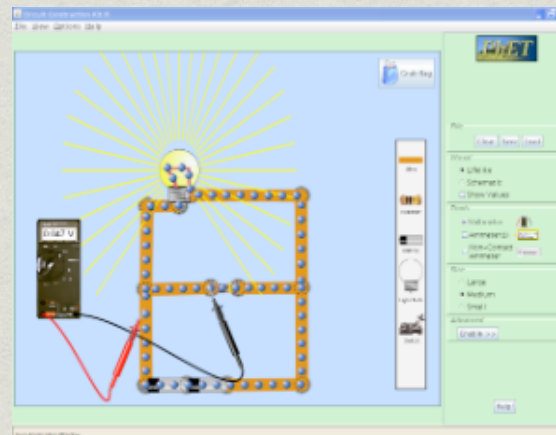
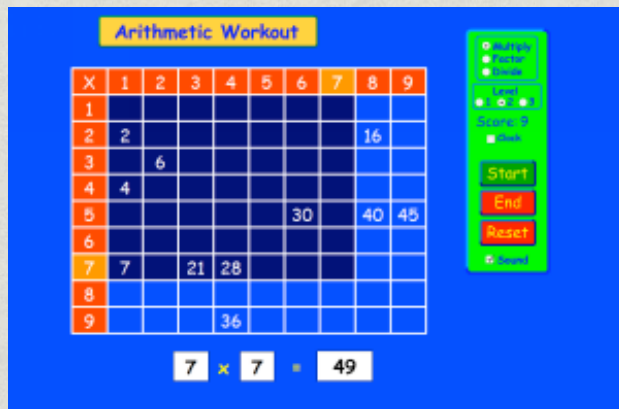
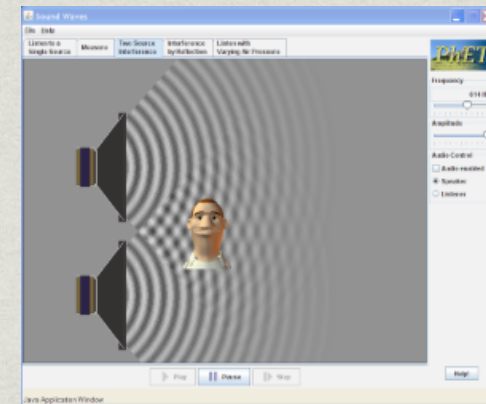
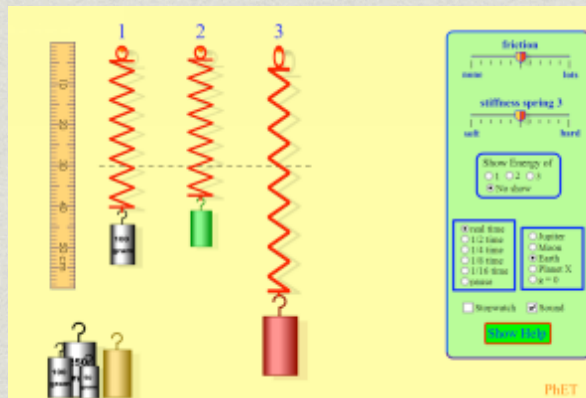
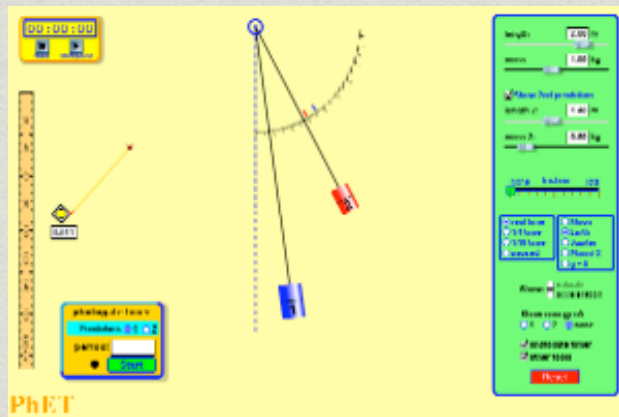
TIPO DE RECURSOS	AGRUPAMIENTOS DE ALUMNOS	MOMENTO DE ACTIVIDAD
MUESTRA UN FENÓMENO Y SUS CONDICIONES	INDIVIDUAL (CUADERNO Y/O PC)	INICIAL
MIDEN, TABLA DE DATOS, GRÁFICA Y COMPRUEBAN UNA LEY	TODOS MIRAN	DESARROLLO
COMPRUEBAN UNA LEY	ACTIVIDAD POR GRUPOS	AMPLIACIÓN / REFUERZO

Entre dos mundos.

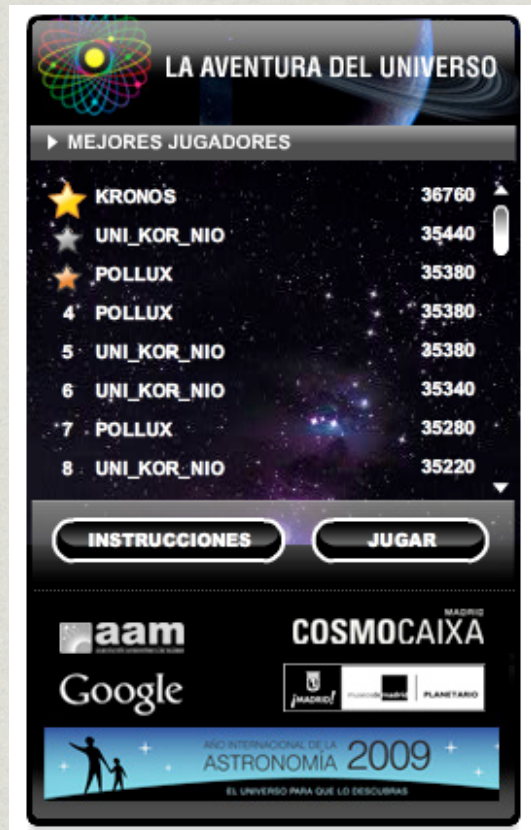
¿POR QUÉ SE PEGAN LOS GLOBOS TRAS FROTARLOS?

Experiencia real	Experiencia virtual PDI
<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="360 699 1055 906">1. Frota varias veces un globo hinchado contra tu jersey.<li data-bbox="360 986 1032 1193">2. Acércalo a una prenda de algodón o la pared<li data-bbox="360 1273 853 1337">3. ¿Qué sucede?<li data-bbox="360 1417 965 1481">4. Explica lo ocurrido	 <p data-bbox="1104 1109 1529 1173">John Travoltaje</p> 

Vamos al "laboratorio" ..



Evaluación con la PDI



A través de i-Google:

0. Instalar Google Sky.

1. Concurso de preguntas y respuestas.

2. Mejores jugadores: acierta todas en menos tiempo.

¿Y qué hace el alumno?

- ✱ Experimenta fenómenos, y justifica: **cómo, porqué, cuándo y cuánto.**
- ✱ Mide, anota datos (tablas), los transforma (ecuaciones) y representa una magnitud frente a otras (gráficas). **Comprueba leyes.**
- ✱ Expresa resultados científicamente (magnitud-valor-unidad, tabla, gráfica). **Notación científica cuanto antes:**

✱ **NO**

$$3.000.000.000 = 3 \cdot 10^+$$



¿Y qué hace el alumno? (2)

- ✱ Utiliza el lenguaje simbólico de las **Matemáticas**.

NO

Masa = 15 kilog. $M = 15 \text{ kg}$

SÍ

- ✱ Investiga la **conexión** entre el mundo microscópico (molecular) y el macroscópico.
- ✱ Aplica sus conocimientos a otras situaciones (**generalización de aprendizajes**), con lo que construye aprendizajes significativos.
- ✱ En una palabra, se hace **protagonista de su conocimiento y científico “competente”**

¿Y qué hace el profesor?

- ✱ Evalúa la validez del recurso 10, lo reutiliza y lo comparte.**Compartir...!!!! ese verbo...!!!!**
- ✱ Evalúa el aprendizaje **experimental** del alumno.
- ✱ Evalúa la organización de las actividades
- ✱ NO tiene que elaborar las presentaciones para la unidad. Los alumnos lo hacen y se les valora cuando lo hacen. (Pere Marques)
- ✱ Permanentemente investiga por qué las estrategias empleadas no producen aprendizajes.

La PDI es un instrumento más dentro del aula

- **No tiene un uso exclusivo:** el objetivo no es el recurso (la PDI) sino con ella, lograr los aprendizajes.
- **Se insertará como otros instrumentos en el proceso E/A** (tiza, laboratorio “real”, ordenador, colorines...
- Se utilizará **cuando proceda**, dentro del modelo de aprendizaje, y en algunos casos cuando no quede más remedio.
- Formará parte de los modelos de organización de los aprendizajes (contenidos, actividades,...) y del aula (todos, grupos, alguno..)
- No servirá sólo para mostrar contenidos, ni presentar actividades (modelo expositivo). Puede servir para....
EXPERIMENTAR.....ese verbo tan ligado a las Ciencias.

¿El por qué del porqué?

Infantil

¿POR QUÉ FLOTA EL HIELO EN EL AGUA?

POR QUE “**PESA**” MENOS QUE EL AGUA



Primaria

¿POR QUÉ FLOTA EL HIELO EN EL AGUA?

POR QUE “**PESA**” MENOS QUE EL AGUA

Error conceptual

POR QUE ES “**menos denso**” QUE EL AGUA

¿El por qué del porqué? ⁽²⁾

ESO

¿POR QUÉ FLOTA EL HIELO EN EL AGUA?

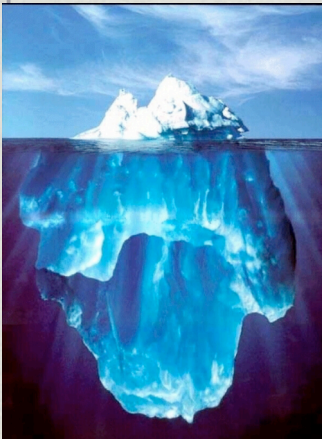
POR QUE ES “**menos denso**” QUE EL AGUA

¿POR QUÉ ES MENOS DENSO QUE EL AGUA?

POR QUE FLOTA EN EL AGUA

¡....!

¿POR QUÉ EL HIELO FLOTA Y ES MENOS DENSO QUE EL AGUA?

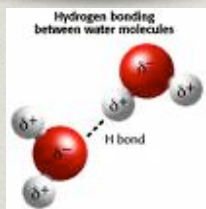


POR QUE PARA LA MISMA MASA DE AGUA
(MISMO NÚMERO DE MOLÉCULAS), EN ESTADO
SÓLIDO OCUPAN MÁS VOLUMEN QUE EN
ESTADO LÍQUIDO.

¿El por qué del porqué? (3)

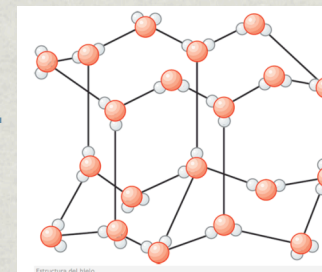
¿POR QUÉ EL HIELO FLOTA Y ES MENOS DENSO QUE EL AGUA?

Bachillerato



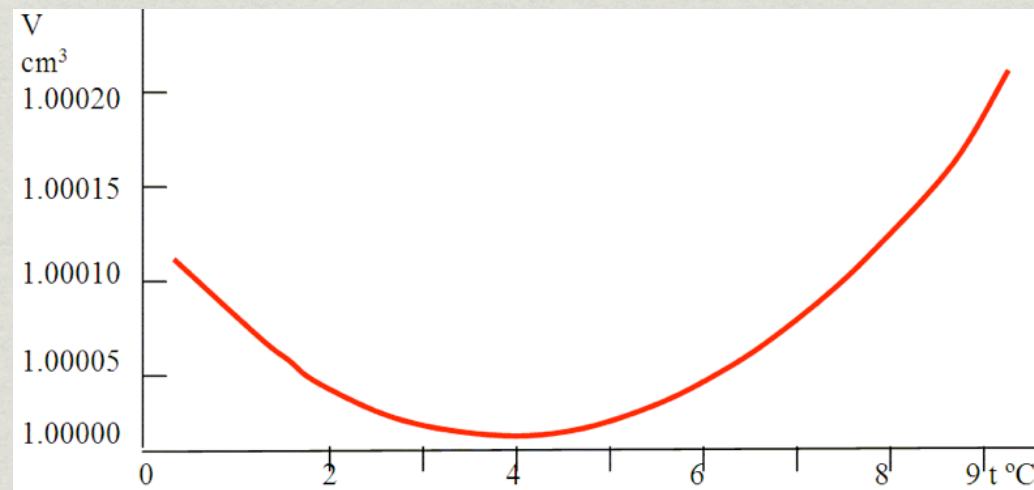
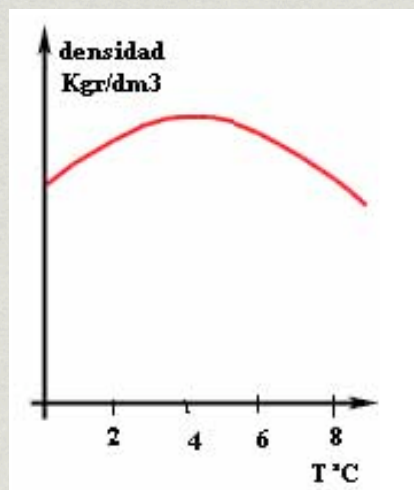
POR QUE PARA LA MISMA MASA DE AGUA (MISMO NÚMERO DE MOLÉCULAS) DE AGUA, EN ESTADO SÓLIDO OCUPAN MÁS VOLUMEN QUE EN ESTADO LÍQUIDO.

EL MOTIVO ÚLTIMO ES LA FORMACIÓN DE PUENTES DE HIDRÓGENO ENTRE MOLECULAS DE AGUA.



JUSTIFICA MOLECULARMENTE POR QUÉ EL HIELO FLOTA EN EL AGUA LÍQUIDA. EXPLICA LA GRÁFICA DENSIDAD-TEMPERATURA Y VOLUMEN-TEMPERATURA PARA EL AGUA.

Y más allá...





El proyecto de Ciencias (4)

1. HEMOS COMPROBADO QUE: El hielo fundido, no hace aumentar el nivel del agua.

2. CON LO QUE PODEMOS AVENTURAR QUE CUANDO SE FUNDAN TODOS LOS ICEBERG, NO AUMENTARÁ EL NIVEL DE LOS OCÉANOS.

3. SI ESTO ES CIERTO -QUE LO ES YA QUE LO HEMOS VISTO-

¿POR QUÉ PREOCUPERSE CON EL AUMENTO DE TEMPERATURA DEL PLANETA (EFECTO INVERNADERO), SI EL NIVEL DE LOS OCÉANOS NO VA A AUMENTAR?



El proyecto de Ciencias (5)

1. Pistas:

- Artículo: [1](#), [2](#), [3](#) y [4](#)
- Vídeo:



3. ¿Y qué efectos tendrá?

2. Conclusiones:



- ¿Subirá el nivel por deshielo de los icebergs?

NO

- ¿Subirá el nivel por deshielo del Ártico?

NO

- ¿Subirá el nivel por deshielo de la Antártida?

SÍ



Hablando de flotación...



¿El puente ha sido diseñado para soportar el peso adicional de los barcos, o sólo para el peso del agua?

Hablando de flotación...

¿Puede una bandeja de papel de aluminio flotar "en la nada"?

1. Experimentación:

Vídeo (>9s)
sin texto explicativo
¿música de fondo?



2. Explicación

3. Aplicación a otras situaciones.



El descubrimiento mediante el debate.

**¿CÓMO AFECTAN ALGUNAS MAGNITUDES A LA presión de un gas
ENCERRADO EN UN RECIPIENTE CERRADO?**




CONCEPTO PREVIO:

La **presión** de un gas (**magnitud macroscópica**) depende del **número de choques** de las moléculas **contra las paredes del recipiente** que lo contiene (**comportamiento microscópico**).

**Alumno secretario: por favor, con la PDI,
simule un gas encerrado en un recipiente.**

El descubrimiento mediante el debate (2)

¿CÓMO AFECTAN ALGUNAS MAGNITUDES A LA presión de un gas ENCERRADO EN UN RECIPIENTE CERRADO?

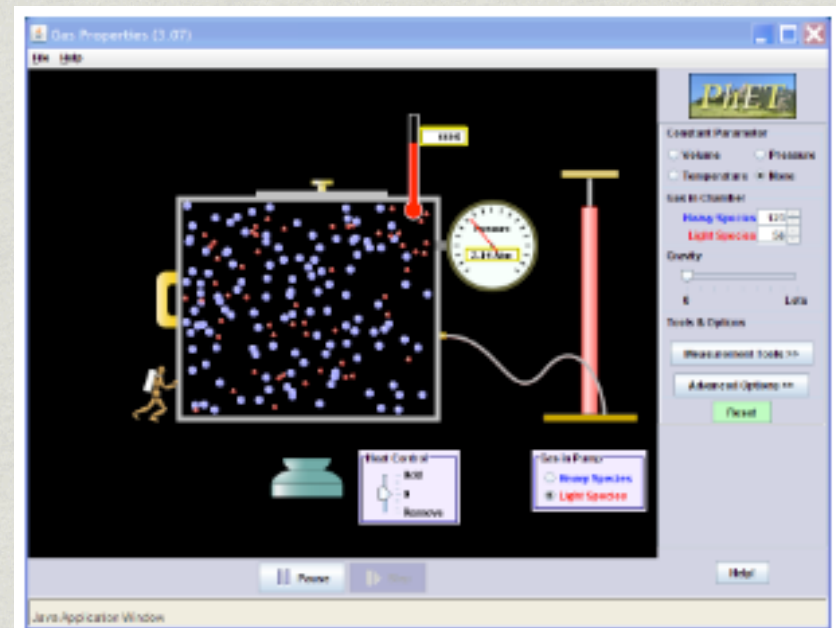
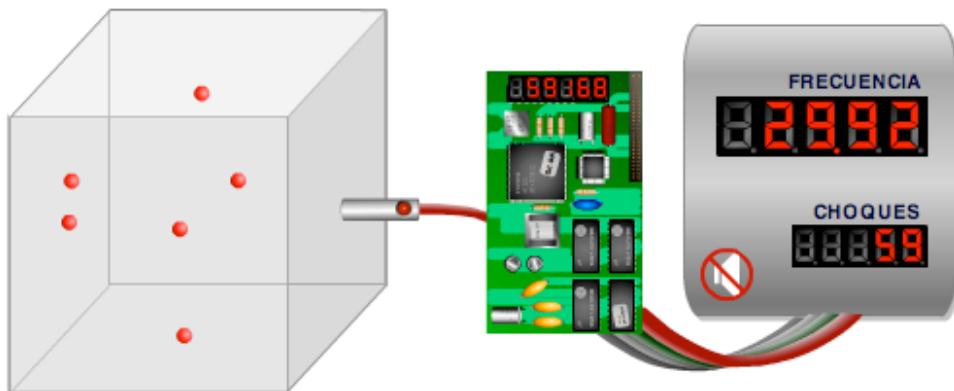
	La presión de un gas es...	...directamente proporcional a... (a más, más)	...inversamente proporcional a... (a más, menos)
Volumen del gas y volumen del recipiente iguales	Volumen (V, m ³)		
Refleja el grado de agitación molecular	Temperatura (T, °C, K)		
Masa d.p. al número de partículas	Masa (m, kg)		

El descubrimiento mediante el debate (3)

¿CÓMO AFECTAN ALGUNAS MAGNITUDES A LA PRESIÓN DE UN GAS ENCERRADO EN UN RECIPIENTE CERRADO?

1,2,3....COMPROBANDO....

La presión según la TCM



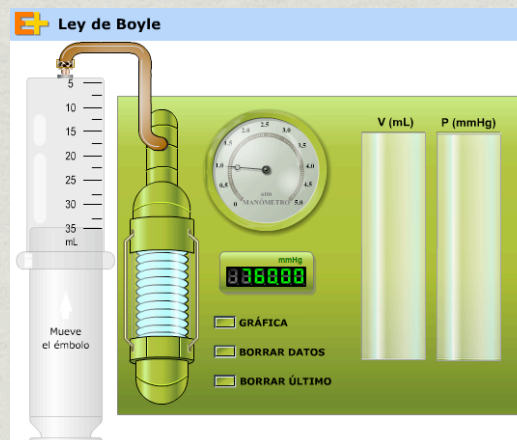
El descubrimiento mediante el debate (4)

Y de aquí al laboratorio de gases: ¿CUÁNTO Y CÓMO? LEYES...

REAL:

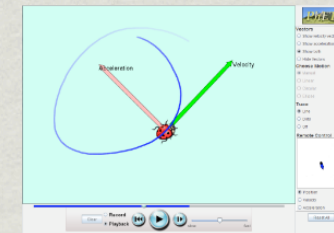
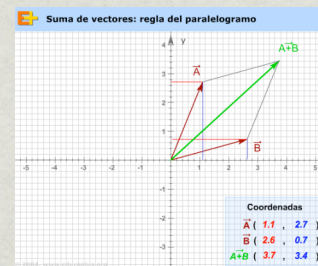
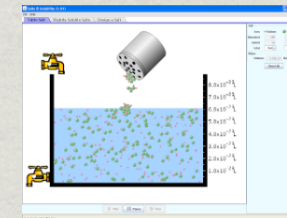
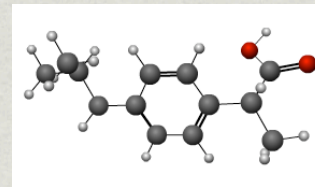
1. Jeringuilla tapada por un extremo
2. Neumaticos (frio y calor, hinchar ruedas...)
3. Globos y matraz al fuego

VIRTUAL: COMODIDAD, REUTILIZABLE, NO-RIESGOS,



Dificultades añadidas en Física y Química

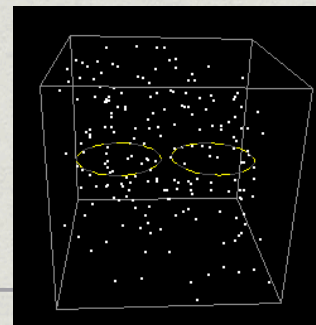
- Mundo molecular en 3D
- Mundo molecular conectado al mundo real
- Herramientas matemáticas, algunas en 3D (vectores, derivadas, integrales, rectas, curvas...) cambiantes con el tiempo.
- Estrategias de resolución de problemas.
- Contenidos avanzados (campos magnéticos, nuclear,...)



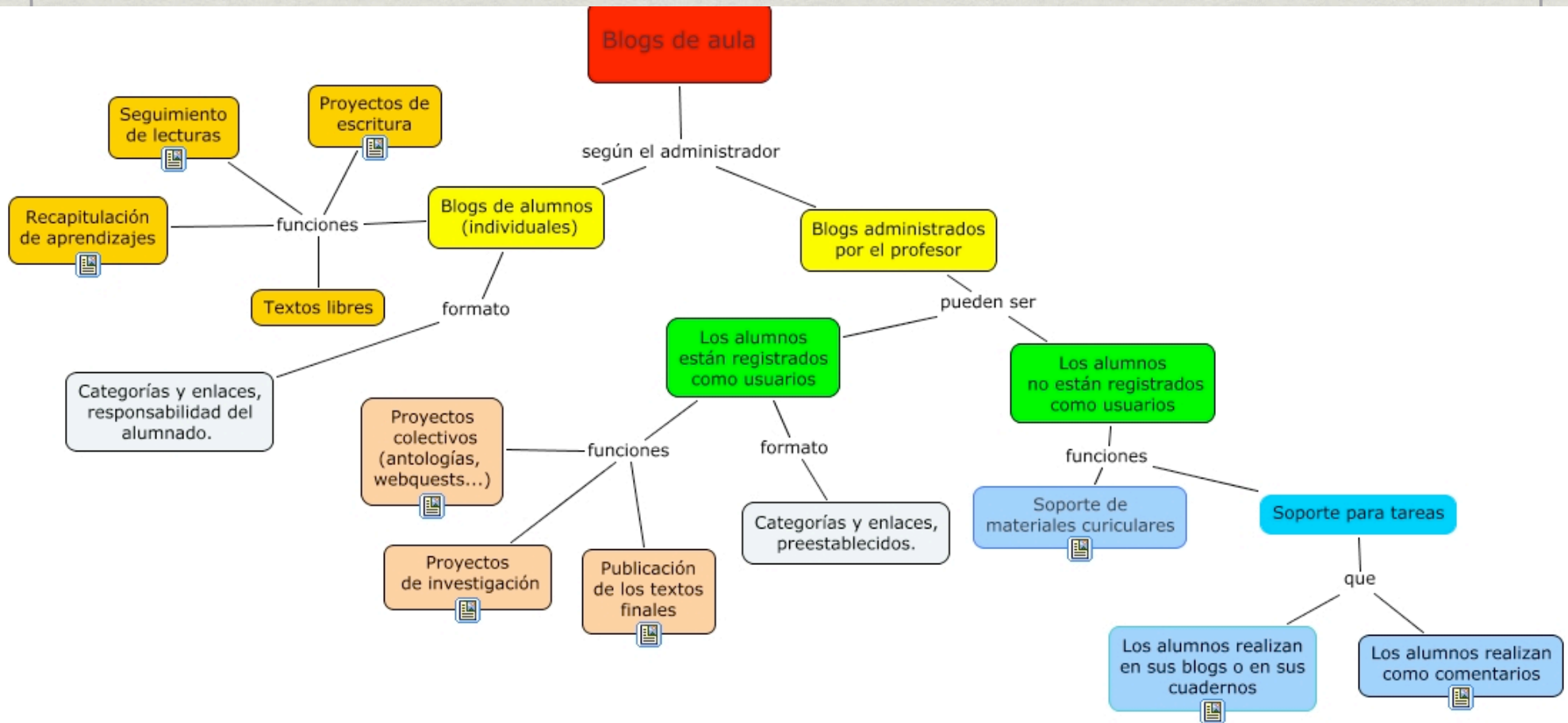
Temperatura y calor
Roger Rey & Fernando Romero & Alfonso Garcia

Iniciar / Start

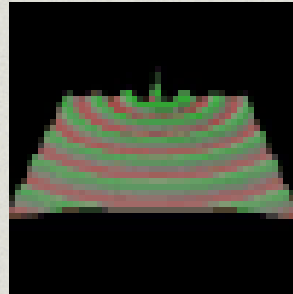
Ejercicios



Red de conocimientos profesor-alumnos.



Las imágenes las propone la Red...
...las actividades, el profesor.



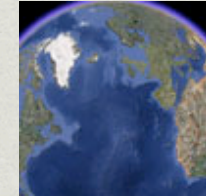
Aula de Física y Química

Y no me resisto... Google Earth

• Para aprender:



• Para instalar:



• Para compartir:

1. Comunidad

2. Archivos de google earth (bajar y ejecutar con G-E): ***.KMZ**

• Para disfrutar:

1. Viaje por el sistema solar....gratis y con guía.

2. Emisiones USA de CO2

3. Emisiones per cápita de CO2

4. Agua total del planeta

5. La radiación del accidente nuclear de Chernobyl

6. Sierra nevada

7. Espero que les haya gustado... desde Alcázar.