

# JUEGOS DIDACTICOS EN LA ENSEÑANZA DE LA FISICA Y LA QUIMICA. UNA EXPERIENCIA EN EL INSTITUTO POLITECNICO DE F.P. DE CARTAGENA

## 1.- INTRODUCCION

En 1983, comencé a llevar a cabo una experiencia didáctica, en el Instituto Politécnico de Formación Profesional, de Cartagena, con el doble objetivo de desarrollar los intereses por las actividades relacionadas con las ciencias, muy particularmente con la física y química, y disfrutar con el aprendizaje de la asignatura.

El alumno de primeros cursos de EE.MM. (2.º BUP y F.P. 1) es en general reacio a abrir gustosamente un libro de física y/o química, programado de una forma tradicional. Este hecho concreto

ha motivado, desde 1980, una nueva línea de trabajo, que está dando unos resultados bastante aceptables.

Esta novedad didáctica estriba en la inclusión, en las distintas U.D. de los currículos, de una serie de apartados (curiosidades, lecturas complementarias, biografías y pasatiempos) que hacen más amena la asignatura.

En la actualidad, se está incrementando el número de autores españoles que hemos publicado libros de texto con esta novedad didáctica.

## 2.- OBJETIVOS DE LA EXPERIENCIA

La relación de actividades lúdicas, que contiene cada U.D., es la siguiente:

1. Curiosidades
2. Lectura complementaria
3. Biografía
4. Pasatiempos: Crucigrama  
Sopa de letras  
Amplía tu vocabulario  
Problema de lógica

A continuación, comentaré brevemente cada apartado para ver su finalidad.

**2.1. Curiosidades:** Son concisas informaciones anecdóticas sobre fenómenos o hechos cotidianos que tienen lugar en el entorno del alumno.

**2.2. Lecturas complementarias:** Estas lecturas pueden o no estar vinculadas a los contenidos de la U.D., aunque siempre procuro que resulten lo más atractivas posible, para despertar el interés del alumno.

**2.3. Biografías:** Relatan las vivencias de los científicos cuyos nombres irán apareciendo en las distintas U.D. del curso, por haber emitido leyes o teorías importantes, haciendo especial hincapié en su aspecto humano, con el fin de eliminar la falsa imagen, de personaje raro y extraño, que posee el alumno de los científicos. Por esta razón insisto en que, generalmente, son personas normales que han destacado por su gran constancia, más que por su inteligencia, como afirmaba Edison, en su conocida frase: «El genio es un 1% de inspiración y un 99% de constancia».

Este punto es especialmente importante porque los alumnos suelen finalizar las EE.MM. conociendo perfectamente quién enunció las leyes de la dinámica, por ejemplo, pero ignoran totalmente los principales datos biográficos del científico, así como los condicionantes históricos que permitieron el acontecimiento científico.

De este modo, el estudiante adquiere una mayor información sobre las personas que dedicaron su vida a la investigación científica y cuyas aportaciones han permitido el progreso científico-técnico de la sociedad.

**2.4. Los pasatiempos:** Es la sección más divertida y entretenida. En ella se consigue despertar un elevado grado de aliciente por la asignatura. Cuenta con los siguientes juegos didácticos:

**2.4.1. Crucigramas:** Siempre están estrechamente relacionados con conceptos, fenómenos, científicos, etc., que se estudian en la U.D. Permite el perfeccionamiento del vocabulario científico, específico de la asignatura.

**2.4.2. Sopas de letras:** También están íntimamente vinculadas a los conceptos, clasificaciones, unidades, etc., que aparecen en la U.D. correspondiente o en anteriores UU.DD.

**2.4.3. Amplía tu vocabulario:** Su propósito es, como indica el título, aumentar el número de vocablos que conoce el alumno.

**2.4.4. Problemas de lógica:** Pretenden desarrollar la capacidad de raciocinio del alumno, para la mejor comprensión de la física y/o la química, dado el elevado grado de abstracción que requiere su entendimiento teórico y práctico.

## 3.- RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

La experimentación efectuada en estos 4 años ha sido asumida plenamente por los alumnos, sin dificultad alguna.

El único inconveniente podría estar en la mayor lentitud en la evolución de las programaciones.

Como contrapartida, las principales ventajas de la experiencia son:

- Progresivo aumento del interés por la asignatura.
- Ampliación del vocabulario oral y escrito del alumno.
- Incremento de la capacidad de raciocinio.
- Logro de una actitud positiva hacia la asignatura.

En consecuencia, el resultado obtenido es satisfactorio y espero que esta información pueda resultar útil a todos los profesores que deseamos mejorar la calidad de la enseñanza y disminuir el desencanto y apatía existente entre parte de los alumnos de EE.MM.

Finalmente, a modo de ejemplo, expondré la relación completa de actividades recreativo-didácticas pertenecientes a la U.D. «La clasificación periódica de los elementos químicos», correspondiente a mi libro «Nociones de Química», editado en 1984, en Cartagena.

## CURIOSIDAD: U.D.- 4

El cloro es un gas mortal que se utilizó en los campos de batalla durante la Primera Guerra Mundial. El sodio es un sólido metálico, muy corrosivo y explota en contacto con el agua. Sin embargo, el Cl y el Na se combinan formando el NaCl, la sal común, que es un sólido agradable de sabor y no es tóxico.

## LECTURA: U.D.- 4

### ¿HAY ORO EN EL AGUA DEL MAR?

¡Claro que sí! y en tal cantidad que repartido entre todos los habitantes del mundo tocaríamos a 2 kg. de oro por persona.

Efectivamente, el agua de lluvia corre y se filtra constantemente por las tierras resacas, en su camino de vuelta hacia el mar y al hacerlo disuelve un poco de todos los materiales que empapa y atraviesa. Al final es poca la cantidad disuelta y además hay sustancias que son menos solubles que otras. A eso hay que añadir que algunas, después de llegar al mar, se hunden hasta el fondo del mar.

Sin embargo, al cabo de miles y miles de millones de años que llevan existiendo los mares es tanta la cantidad de materiales disueltos que se han vertido en el agua, que verdaderamente hay grandes cantidades de cada elemento en los compuestos mezclados con las moléculas del agua del mar.

Aproximadamente un 3,25% del agua del mar es materia sólida disuelta. El agua del mar tiene un volumen aproximado de  $1,4 \cdot 10^{18}$  m<sup>3</sup>.

Si separáramos toda la materia sólida obtendríamos un peso to-

tal de  $5,10^{16}$  toneladas, más de 3/4 partes del cual es NaCl, pero en la 1/4 parte restante hay un poco de todo. Por ej., hay suficientes compuestos de Mg. para obtener  $1,9 \cdot 10^{15}$  toneladas de ese metal.

El problema es que el Mg, al igual que otras sustancias, no están repartidas en bolsas, como sucede con los minerales terrestres, sino que está distribuido uniformemente, por lo que, aún trabajando con un rendimiento perfecto necesitaríamos 950 l. de H<sub>2</sub>O para obtener 1 kg. de Mg.

Otro elemento abundante es el Br, se necesitarían 19.000 l. de H<sub>2</sub>O para obtener 1 kg. También el I existe en gran cantidad necesi-tándose 20 millones de litros de H<sub>2</sub>O para obtener un kg.

El oro del agua del mar oscila entre los 6 y los 12 millones de toneladas. Para extraer un kg. de oro habría que utilizar de 130 a 270 mil millones de litros, lo cual costaría mucho más que un kg. de oro, por lo tanto, al no ser rentable no se utiliza.

Teniendo en cuenta que 6 millones de toneladas de oro que existen como mínimo son  $6 \cdot 10^6 \cdot 10^3$  kg., es decir,  $6 \cdot 10^9$  kg. y que la población actual en 1984, es cerca de  $6 \cdot 10^9$  habitantes, resulta que obtenemos como mínimo a 1 kg. de oro por habitante, que al precio actual de 1984 de 2.000 ptas. el gramo suponen 2 millones de pesetas por cada habitante de la Tierra.



## BIOGRAFIA: U.D.- 4

### BERZELIUS, JONS JACOB

Químico sueco

Nacido en Väversunda (Sorgard), el 20.08.1779

Muerto en Estocolmo el 07.08.1848.

Berzelius perdió a su padre cuando no era más que un niño y a su madre poco después. Su madre se volvió a casar y el padrastro cuidó de su educación.

Comenzó estudiando Medicina y aunque logró terminar su licenciatura, como no le atraía lo más mínimo, se dedicó a la química que le llenaba completamente.

En 1828 elaboró la primera tabla de pesos atómicos de la historia con cierta exactitud, ya que comparada con la actual sólo tiene 2 ó 3 errores. Dado que el expresar elementos químicos por su nombre era una tarea penosa, le pareció claro que tenía que buscar una especie de símbolos representativos de los elementos. Berzelius sugirió que los símbolos serían la letra inicial del nombre latino, a la cual en algunas ocasiones se le debía añadir la segunda

letra. Así el oxígeno O, el Nitrogeno N, el carbono C, el Calcio Ca, etc.

Esto facilitaría también la representación de los compuestos.

El sistema de Berzelius fue prontamente adoptado y forma ahora el lenguaje simbólico internacional e indispensable de la química.

Posteriormente Berzelius se dedicó a la electricidad, aplicándola, esta, posteriormente a las reacciones químicas.

Berzelius descubrió varios elementos químicos como el cerio, el selenio, el silicio y el torio.

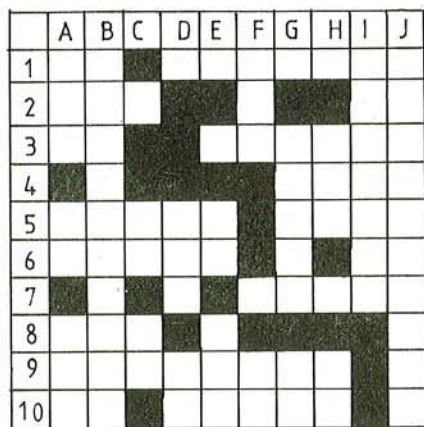
En 1830, Berzelius era la mayor autoridad química del mundo y su texto de química publicado en 1803 y reeditado 5 veces antes de su muerte, se consideraba como la última palabra.

Entre 1821 y 1849 publicó una revista anual de los avances de la química.

La última parte de su vida fue triste debido a las enfermedades que sufrió. A pesar de ello en 1835 a la edad de 56 años se casó con una joven hermosa de 24 años con la que pasó sus últimos 10 años en completa felicidad. Como regalo de boda fue hecho barón por el rey sueco Carlos XIV.

## Juegos didácticos en la enseñanza de la física.....

### CRUCIGRAMA



#### Horizontales:

- Símbolo del cadmio. Al revés, científico al cual se debe el sistema periódico actual.
- Atomo cargado eléctricamente. Símbolo oxígeno. Preposición.
- Símbolo rubidio. Atomo cargado positivamente.
- Vocal. Al revés unidad fuerza del sistema cgs.
- Fila vertical del sistema periódico. Al revés, novillo que no pasa de 2 años.
- Científico que ordenó los elementos químicos en base a sus propiedades físicas. Símbolo del yodo. Artículo.
- Símbolo yodo. Consonante. Persona pesada en sus movimientos.
- Una norma española. Símbolo nitrógeno. Consonante.
- Científico que ordenó los elementos según la ley de Octavas. Vocal.
- Símbolo Argón. Dícese del elemento que pertenece al grupo 0 del sistema periódico. Símbolo Vanadio.

#### Verticales:

- Centro instrucción de reclutas. Al revés símbolo del Magnesio. Junte.
- Primer científico que intentó clasificar los elementos, obteniendo las famosas triadas.
- Símbolo Nitrógeno. Sin h, interjección que denota dolor o asombro. Al revés, en inglés nosotros.
- Símbolo Ytrio. Prefijo utilizado en los compuestos químicos cuando actúa con su máxima valencia. Sin vocales producto que se obtiene de las ovejas.
- Vocal. Símbolo carbono. Al revés y sin h, letra griega. Nave.
- Alabanza. Consonante. Símbolo del Niobio.
- Vocal. Elemento químico cuyo símbolo es Tl. Sin vocales, engaño o fraude.
- Símbolo del azufre. Al revés y sin la última letra, licor con elevado contenido en azúcar. Consonante. Símbolo del selenio.
- Al revés, fila horizontal del sistema periódico.
- Científico que ordenó los elementos químicos en base a sus propiedades químicas.

### SOPA DE LETRAS

Averiguar los nombres de los ocho grupos de elementos químicos, más importantes.

#### Sopa de letras

A	N	F	I	G	E	N	O	S	O	D	I	O	S	O
A	L	U	M	I	N	I	S	O	E	R	R	E	T	A
T	I	C	A	R	B	O	N	O	S	O	D	I	E	R
A	N	A	A	L	I	T	I	C	A	I	I	N	O	C
R	G	A	N	L	I	C	A	O	O	G	A	N	I	A
S	C	A	T	E	I	C	N	N	I	C	A	B	I	R
O	O	Q	U	I	M	N	E	I	C	A	P	O	T	B
N	A	S	I	O	R	G	O	O	D	I	O	H	E	O
E	L	I	O	C	O	R	M	T	O	A	Z	U	F	N
G	R	E	C	R	I	A	L	U	E	T	E	C	I	O
O	M	A	T	G	N	E	S	I	O	R	M	A	N	I
L	G	I	A	N	E	S	O	I	R	I	R	D	I	D
A	N	O	R	O	P	L	A	T	A	M	E	E	R	E
H	G	A	S	E	S	N	O	B	L	E	S	C	O	S
A	L	C	A	L	I	N	O	S	U	R	I	O	S	S

### AMPLIA TU VOCABULARIO

¿Cuántas palabras de al menos 4 letras se pueden formar con la palabra **valencia**?

### PROBLEMA DE LOGICA

El dueño de una canoa quiere cruzar un lobo, una cabra y una canasta de repollos, a través del río. Su bote es demasiado pequeño para llevar toda la carga junta. Solamente puede llevarlo a él y otro bulto más. ¿Cómo podría pasar él con los animales y el repollo, de tal forma que el lobo no se coma a la cabra y esta a los repollos?.

Cayetano Gutiérrez Pérez  
Prof. Física y Química  
I. Politécnico de F.P.