



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

“PREPARACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS PARA QUÍMICA POR PARTE DEL ALUMNADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA”

AUTOR JAVIER RUIZ HIDALGO
TEMÁTICA DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA
ETAPA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

Resumen

En el presente trabajo pretendo mostrar una serie de materiales didácticos que se pueden utilizar en Física y Química para conseguir que el alumnado visualice mejor las estructuras moleculares, la geometría molecular, etc. El objetivo es proponer unos ejemplos para que se puedan trabajar muchos más materiales, e incluso que el propio alumnado pueda construir sus propios modelos bajo nuestras directrices. Para los modelos moleculares empleo bolas de plastilina y palillos de dientes, de manera que cada bola representa a un átomo y cada palillo de dientes a un enlace.

Palabras clave

Empaquetamiento cúbico compacto, empaquetamiento hexagonal compacto, empaquetamiento cúbico centrado en las caras, empaquetamiento cúbico centrado en el espacio, celdilla unidad, cristal, metano, benceno, dobles enlaces, butano, isobutano, isomería e isomería de posición.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo trata de la posibilidad de preparar materiales didácticos por parte del alumnado, de manera que el alumnado rea su propio material, con esto conseguimos que el proceso de enseñanza-aprendizaje se significativo, es decir que el alumno aprenda a prender. Con este procedimiento conseguimos que el alumnado aprenda de una forma muy natural como es ese material didáctico y es posible que de esta forma el alumnado pueda retener mucho mejor conceptos que de otra forma, sobre todo para el alumnado que trabaja poco, probablemente no lo retendría tan fácil.

En este trabajo vamos a intentar proponer una serie de materiales curriculares que el alumnado puede hacer por ellos mismos eso sí bajo nuestras indicaciones, de forma que en el trabajo de construcción es

posible que el alumnado aprenda bastante, y sin un esfuerzo aparente, sin tener que ponerse a estudiar.

Algunos de los materiales didácticos que podemos proponerle a nuestro alumnado, par que lo hagan de forma manual son:

- Redes iónicas.
- Redes metálicas.
- Modelos moleculares de moléculas sencillas. (Agua, metano).
- Modelos moleculares de moléculas orgánicas algo complejas (benceno).
- Explicar con modelos moleculares la isomería de cadena (butano/isobutano).

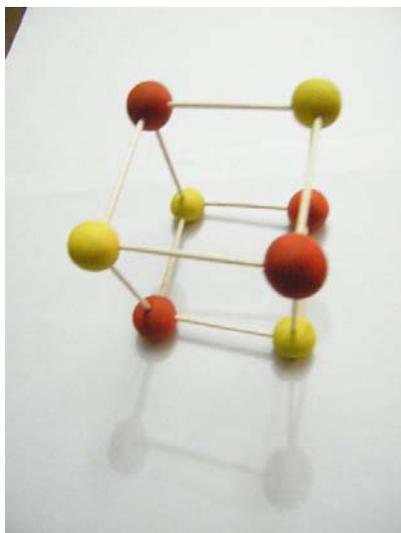
2. REDES IÓNICAS

Como ejemplo de red iónica hemos tomado la de la sustancia iónica más conocida que no es otra que el cloruro sódico (NaCl).

Hay que indicarles a los alumnos que estas redes se forman por la unión de aniones cloruro y cationes sodio ya que el sodio pierde un electrón que lo gana el cloro. Lo que hemos representado en la foto es la celdilla unidad, de manera que todo el cristal se obtiene por la repetición de un número enorme de veces de la citada celdilla unidad.

En la fotografía los iones cloro los represento por bolas de plastilina roja y los iones sodio los represento por bolas de plastilina amarilla.

Los palillos de dientes en esta representación son meros elementos de sujeción.



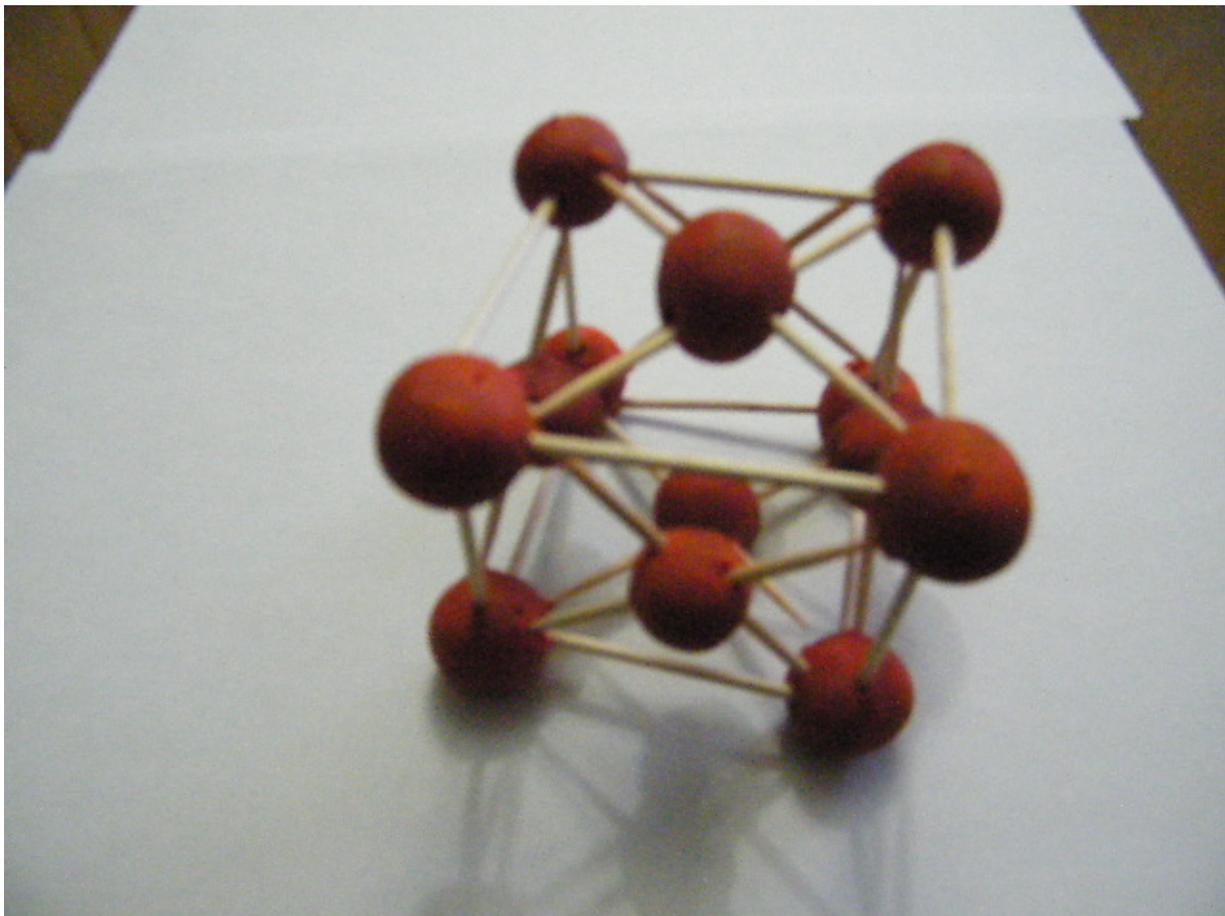
3. REDES METÁLICAS

Como ejemplo de red metálica hemos tomado una sustancia que tenga empaquetamiento cúbico centrado en las caras.

Hay que indicarles a los alumnos que estas redes se forman por la unión de cationes metálicos. El metal pierde sus electrones de valencia, de manera que estos se comportan como un pegamento electrónico que envuelve y une a todos los iones positivos. En los metales se pueden dar varios tipos de empaquetamientos, empaquetamiento cúbico compacto, empaquetamiento hexagonal compacto, empaquetamiento cúbico centrado en el cuerpo, empaquetamiento cúbico centrado en el espacio, etc. Los más frecuentes son los dos primeros.

En la fotografía los cationes del metal los represento por bolas de plastilina rojas.

Los palillos de dientes en esta representación son meros elementos de sujeción.



4. MODELOS MOLECULARES DE MOLÉCULAS SENCILLAS

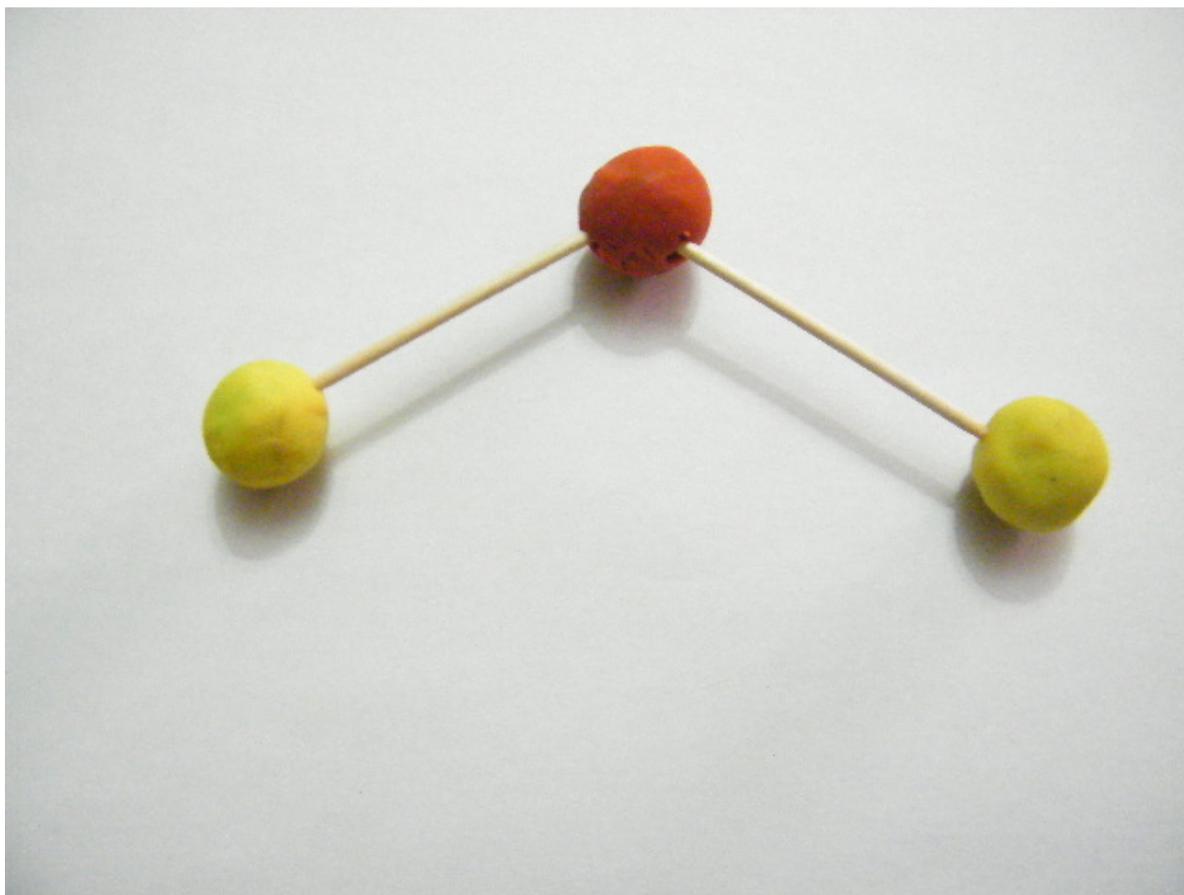
Para explicar mejor la geometría de algunas moléculas sencillas podemos recurrir a la materialización de estas empleando bolas de plastilina y palillos de dientes. De manera que cada bola me representa un átomo distinto. Si dos bolas son del mismo color son dos átomos del mismo elemento.

Los palillos de dientes en esta representación representan los enlaces.

Representamos la molécula del agua (H_2O) y la de metano (CH_4).

En la molécula de agua la bola de plastilina roja representa al átomo de oxígeno y las dos bolas de plastilina amarillas representan a los dos átomos de hidrógeno.

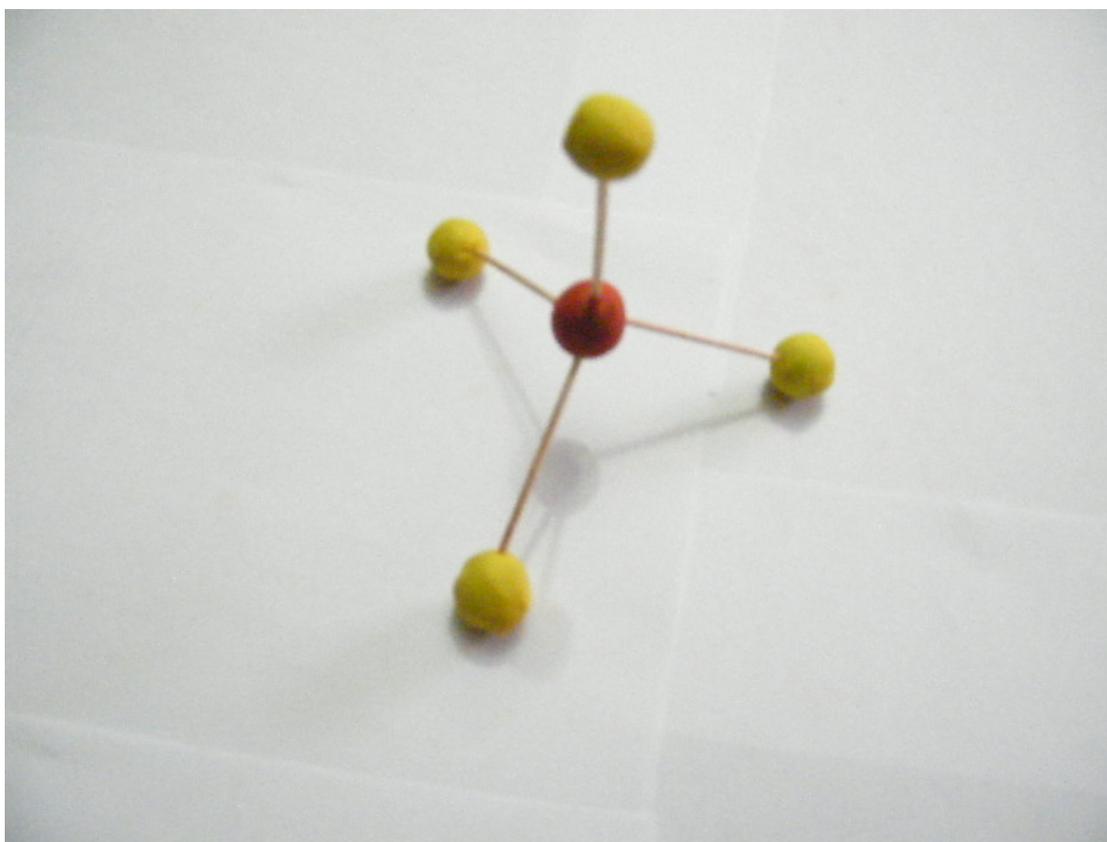
Como se puede comprobar por la representación recogida en la fotografía, la molécula de agua presenta una geometría angular con un ángulo superior a 90° .



Agua

En la molécula de metano la bola de plastilina roja representa al átomo de carbono y las cuatro bolas de plastilina amarillas representan a los tres átomos de hidrógeno.

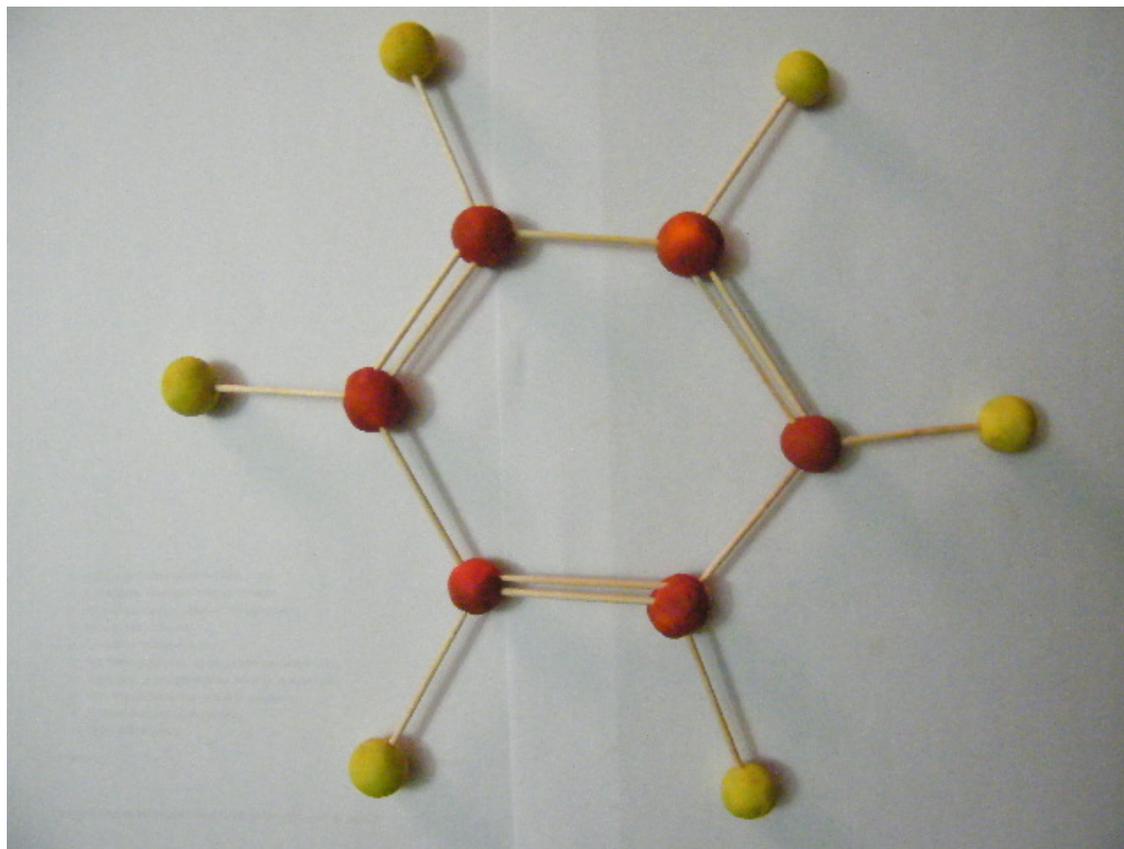
Como se puede comprobar por la representación recogida en la fotografía, la molécula de metano presenta una geometría tetraédrica con el átomo de carbono en el centro y los cuatro átomos de hidrógeno dispuestos hacia las posiciones de un tetraedro regular.



Metano

5. MODELOS MOLECULARES PARA EXPLICAR LA GEOMETRÍA DE MOLÉCULAS COMPLEJAS

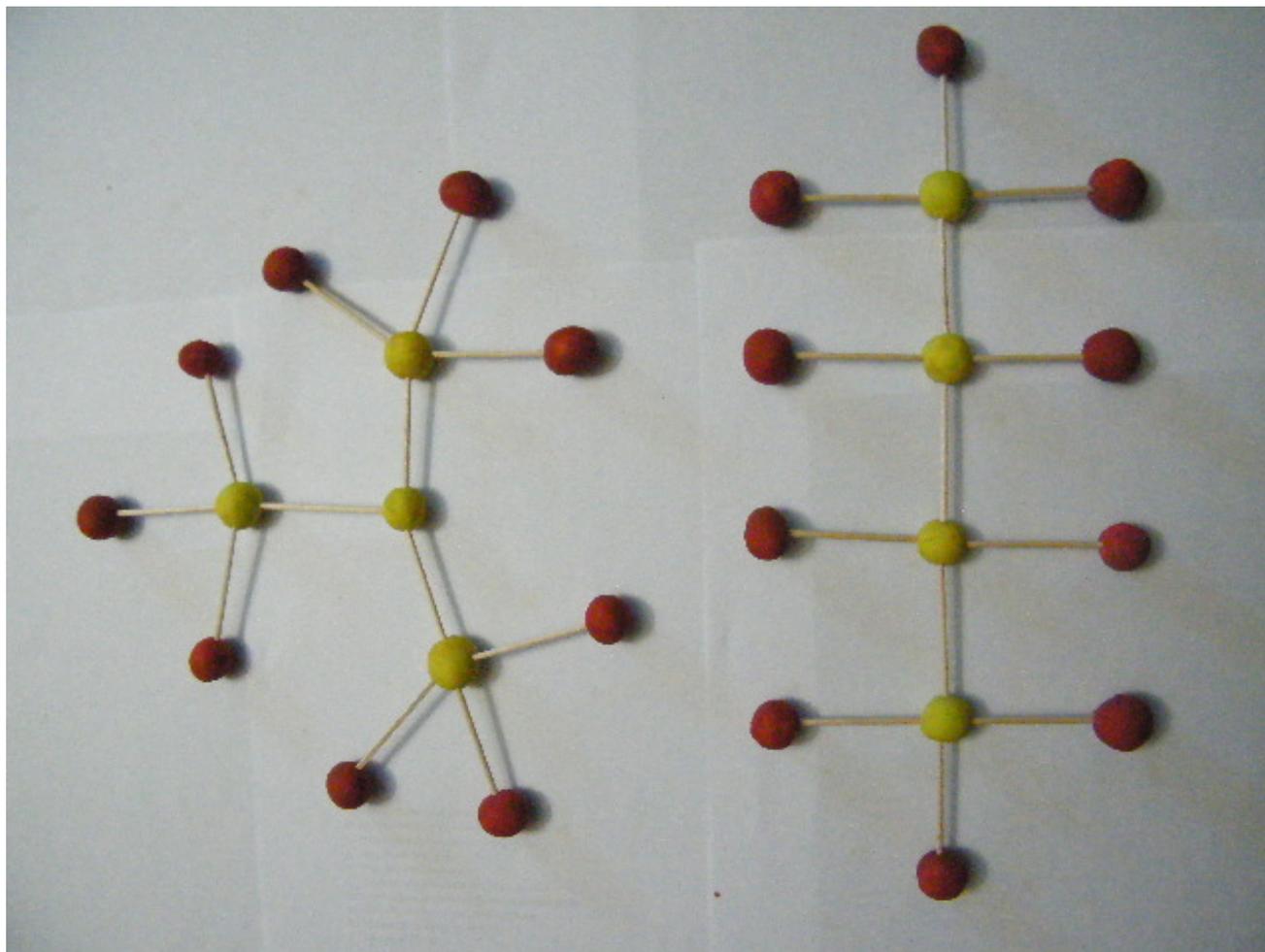
En este caso representamos a la molécula de benceno. La estamos representando como plana (en realidad no lo es). Las bolas de plastilina roja representan los átomos de carbono, las bolas de plastilina amarilla representan los átomos de hidrógeno y cada palillo de dientes represente un enlace, si entre dos átomos de carbono tenemos dos palillos, significa que entre esos dos átomos hay un doble enlace. Como se ve la molécula de benceno es una molécula cíclica con dobles enlaces alternos entre sus átomos de carbono y cada átomo de carbono está unido a uno de hidrógeno.



Benceno

6. MODELOS MOLECULARES PARA EXPLICAR LA GEOMETRIA DE LA ISOMERÍA DE CADENA

En esta primera representación estamos viendo a la molécula de butano también llamado n-butano, por estar todos sus átomos de carbono alineados. La estamos representando como plana (en realidad no lo es). Las bolas de plastilina roja representan los átomos de hidrógeno, las bolas de plastilina amarilla representan los átomos de carbono y cada palillo de dientes represente un enlace simple.



Isobutano

n-Butano

En esta segunda representación estamos viendo a la molécula de isobutano, sus átomos de carbono no están alineados. La estamos representando como plana (en realidad no lo es). Las bolas de plastilina roja representan los átomos de carbono, las bolas de plastilina amarilla representan los átomos de hidrógeno y cada palillo de dientes represente un enlace simple. Comparando estas dos representaciones podemos entender mucho mejor en que consiste la isomería de cadena.

Con este tipo de representaciones podríamos explicar a nuestro alumnado perfectamente en que consiste cada uno de los distintos tipos de isomería.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, J. M. (1988). Didáctica, Currículo y Evaluación: Ensayos sobre cuestiones didácticas. Barcelona: Alamex, S.A.
- Estebaranz García, A. (1994). Didáctica e innovación curricular. Sevilla: Publicaciones Universidad de Sevilla.
- López Ruiz, Juan Ignacio (2000). Aprendizaje docente e innovación curricular. Dos estudios de caso sobre el constructivismo en la escuela. Granada: Aljibe.
- MENA Merchán, B. (1998). Didáctica y currículum escolar. Salamanca: Anthema.
- Román M. y Díez E. (1994). Currículum y Enseñanza: una Didáctica centrada en procesos. Madrid: EOS.
- Tejada Fernández, José (2005). Didáctica-Currículum. Diseño, Desarrollo y Evaluación Curricular. Mataró: Davinci
- Lozano, J.J: (1983). Fundamentos de Química General. Barcelona: Editorial Alambra.
- Morcillo, Jesús (1976). Química General. Madrid: Editorial U.N.E.D.
- Bates, SChaefer (1977). Técnicas de Investigación en Química Orgánica Experimental. Madrid: Alambra.
- Brewster, Vanderwerf y Mcewen (1974). Curso de Química Orgánica Experimental. Madrid: Alambra.
- Campbell and McCarthy (1994). Organic Chemistry Experiments, microscale and semi-microscale. Boston: Brooks/Cole.
- Fessenden R. J. and Fessenden J. S. (1993). Organic Laboratory Techniques. Boston: Brooks/Cole.

Autoría

- Nombre y Apellidos: Javier Ruiz Hidalgo
- Centro, localidad, provincia: IES Américo Castro, Huetor-Tajar, Granada
- E-mail: javierruizh@hotmail.com