

UnAm
La Universidad
de la Nación

Una amenaza para
el mundo acuático:
Los microplásticos

Recursos digitales para la
enseñanza y el aprendizaje
de los conceptos básicos de
Química I y Química II

La fauna de
la Fosa de las
Marianas

Las políticas de Estados
Unidos y China en relación
al cambio climático y la
contaminación ambiental

El reino Plantae
en el CCH
Naucalpan

Un extraño superfluido con
masa negativa ha sido
creado en el laboratorio



CONTENIDO



¿Qué son las concepciones elternativas?

Miriam Villalpando Muñoz

5

Entrevista a Juan Buridán

Javier Ramírez

9

Caviar mexicano

Gilberto Contreras Rivero

17

Una amenaza para el mundo acuático: Los microplásticos

Ivonne Retama Gallardo

21

El reino Plantae en el CCH Naucalpan

Alfonso Martínez Flores

24

Recursos digitales para la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos básicos de Química I y Química II

Rosa Elba Pérez Orta

28

Desmenuzando polímeros

Estrategia didáctica

34

Efemérides de Abril

38

La fauna de la Fosa de las Marianas

Alfonso Martínez Flores

40

Las políticas de Estados Unidos y China en relación al cambio climático y la contaminación ambiental

Rosalinda Rojano Rodríguez.

42

Un extraño superfluido con masa negativa ha sido creado en el laboratorio

Bizarre Superfluid with negative mass created in lab, en <http://www.livescience.com/58723-superfluid-creates-negative-mass.html>

44

Colección “Ciencia que ladra...”, Editorial Siglo XXI, proyecto argentino de divulgación científica que puede consultarse en la biblioteca de plantel Naucalpan

Victor Fabian Farías

47

En este segundo número de Ergon. Ciencia y Docencia, se refuerza su papel como órgano de comunicación académica al incluir reflexiones y recursos didácticos para mejorar la docencia en ciencias, hechas por profesores de diferentes disciplinas y orientadas a mejorar la docencia desde diferentes ángulos. Así, se presenta la importancia de conocer las concepciones alternativas en la didáctica de las ciencias, y considerarlas en la planeación de las clases. Desde la actualización disciplinar, se contemplan textos que nos aportan información actual sobre temas que pueden ser usados como contexto en las clases para aumentar el interés de los alumnos. En este sentido, está lo recién descubierto sobre la fauna de las Fosas Marianas; un apretado resumen sobre los especímenes del Reino Plantae en el plantel Naucalpan; el texto acerca de un recurso natural alimentario "el caviar mexicano" que nos lleva a la reflexión sobre la preservación de este tipo de organismos y de la comida de los pueblos mesoamericanos, y la mirada histórica de las concepciones sobre movimiento de un filósofo del Siglo XIV.

La problemática de la contaminación ambiental se aborda en el efecto de los fragmentos de plásticos que invaden los océanos y alteran la fisiología de aves acuáticas al ser almacenados dentro de sus organismos, y en la confrontación de los puntos de vista sobre el control de las fuentes contaminantes de dos gigantes mundiales, Estados Unidos y China.

Para apoyo directo de la instrumentación de las clases, están las aportaciones de una estrategia didáctica sobre polímeros correspondiente a Química IV y la reseña de una gran cantidad de recursos en línea, que se encuentran en el Portal académico del CCH, elaborados por prestigiosos docentes de los diferentes planteles.

Esperamos que sea de su interés y como siempre, estamos abiertos a recibir sus comentarios y aportaciones.

Benjamín Barajas Sánchez

Ergon. Ciencia y Docencia | DIRECTORIO | UNAM: Dr. Enrique L. Graue Wiechers, Rector | Dr. Leonardo Lomelí Vanegas, Secretario General | Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez, Secretario Administrativo | Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa, Secretario de Desarrollo Institucional | Dr. César Iván Astudillo Reyes, Secretario de Atención a la Comunidad Universitaria | Dra. Mónica González Contró, Abogada General | Mtro. Nestor Enrique Martínez Cristo, Director General de Comunicación Social | **CCH:** Dr. Jesús Salinas Herrera, Director General | **PLANTEL NAUCALPAN:** Dr. Benjamín Barajas Sánchez, Director | Mtro. Ciro Plata Monroy, Secretario General | Mtro. Keshava Quintanar Cano, Secretario Administrativo | Ing. Reyes Hugo Torres Merino, Secretario Académico | Mtra. Lilia Olivia Muñoz Barrueta, Secretaria Docente | Biól. Guadalupe Mendiola Ruiz, Secretaria de Servicios Estudiantiles | Biól. Gustavo Alejandro Corona Santoyo, Secretario Técnico del Siladin | Lic. Fernando Velázquez Gallo, Secretario de Cómputo y Apoyo al Aprendizaje | C.P. Ma. Guadalupe Sánchez Chávez, Secretaria de Administración Escolar | **ERGON. CIENCIA Y DOCENCIA:** Rosalinda Rojano Rodríguez, Coordinadora | Carolina Almazán Arroyo, Víctor M. Fabián Farías, Juan Javier de San José Ramírez, Ivonne Retama Gallardo, Mariana Mercenario Ortega, Consejo Editorial | Isaac H. Hernández Hernández, Diseño editorial.



Docencia



¿Qué son las concepciones alternativas?

por: Miriam Villalpando Muñoz

Es común y normal que las personas, al interactuar con el mundo cotidiano, hagan sus propias construcciones para interpretar fenómenos naturales, explicarlos, describirlos o predecirlos, pero éstas no siempre coinciden con el conocimiento aceptado por la comunidad científica. Estas construcciones personales han sido llamadas con diversos términos como nociones, ideas previas, fallos de comprensión, preconcepciones, ciencia de los niños, errores conceptuales, creencias ingenuas, ideas erróneas, teorías culturales, etcétera. Sin embargo, el término preferentemente utilizado es el de “concepciones alternativas” ya que este término confiere respeto intelectual a los estudiantes que las poseen, puesto que son contextualmente válidas y racionales porque tienen significado y utilidad para interpretar ciertos fenómenos.

Se ha observado que los estudiantes llegan a las aulas con sus propias concepciones alternativas (CA). Éstas son independientes de la edad, habilidad, género y cultura, y son tenaces y resistentes a la eliminación por estrategias de enseñanza convencionales. También es común que se asemejen a las explicaciones generadas por científicos y filósofos previos. El mayor problema para los docentes es que las CA interactúan

con el nuevo conocimiento generando una gama diversa de resultados no deseados. Además, muchos investigadores coinciden en que no se presentan de forma aislada, sino que forman redes conceptuales o esquemas de pensamiento con cierta coherencia, pero que difieren del esquema conceptual científico.

Dichas concepciones se originan en las experiencias y observaciones personales de la vida cotidiana del estudiante, la cultura propia de cada civilización, el lenguaje entre pares, los medios de comunicación, la interferencia del lenguaje cotidiano con el científico, y las explicaciones de sus maestros, libros de texto y otros materiales escolares.

Además, es muy importante tomar en cuenta que las CA no son exclusivas de los alumnos. Los profesores y los libros de texto suelen tener las mismas concepciones que los estudiantes, por lo tanto las transmiten y las refuerzan. Entonces, es substancial que el docente conozca las CA tanto de sus estudiantes como las propias, y las del material didáctico en el que se apoya, para mejorar la organización de su enseñanza y evitar el uso de un lenguaje o de ejemplos que las refuercen.

Un ejemplo muy común en la materia de física está relacionado con el concepto de energía. Aunque se

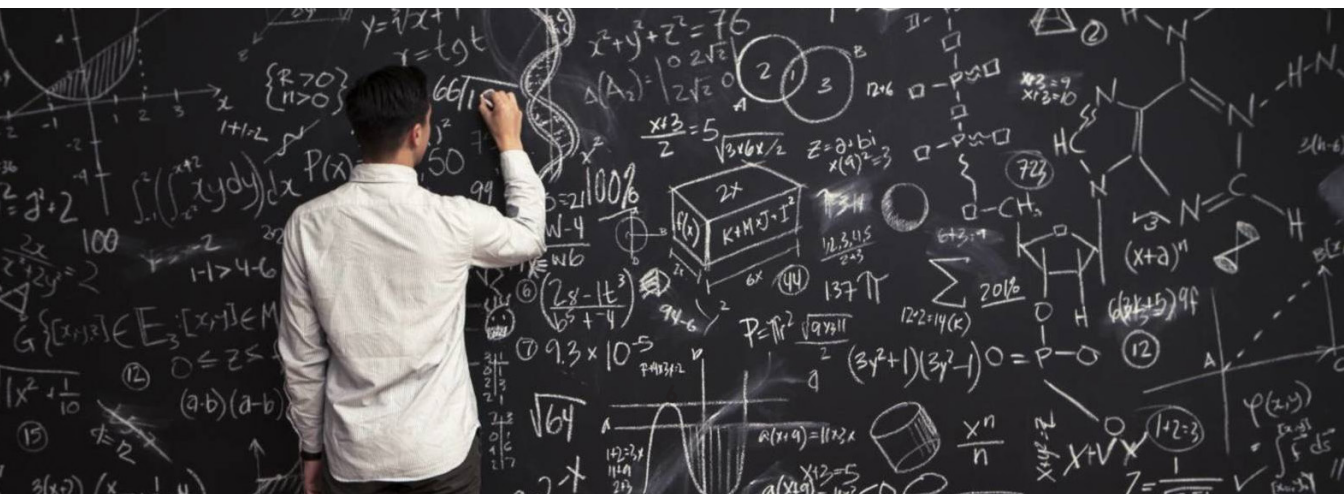
transfiera o transforme, la energía es siempre la misma, es decir, se conserva. El principio de conservación de la energía es una ley física fundamental que siempre se cumple. A pesar de ello, en toda transformación la energía sufre una degradación. Sin embargo, una buena cantidad de estudiantes considera que las transformaciones de energía ocurren sin ningún tipo de intercambio ni degradación, lo que revela su falta de comprensión de las leyes de la termodinámica.

En química se ha detectado que los estudiantes, incluso los más avanzados, consideran que el mundo de los átomos, las moléculas, las redes iónicas, etcétera, es el mismo mundo macroscópico de los materiales y las sustancias pero en diminuto. Por ejemplo, imaginan que un solo átomo de oro brilla igual que un trozo macroscópico del mismo metal. Esta CA se debe a que creen que las sustancias al ser divididas continuamente en piezas más pequeñas mantendrán siempre las mismas propiedades cualitativas que la pieza original. Por lo tanto, en el estudio de la química es relevante marcar claramente la diferencia entre los tres niveles de representación: macroscópico (molar o sensorial), simbólico (ecuaciones y fórmulas) y submicroscópico o nanoscópico (partículas), ya que el cambio de un nivel a otro es motivo de confusión tanto para los estudiantes como para los docentes al definir los conceptos básicos.

El uso incorrecto de los términos también puede generar CA como sucede con la palabra respiración en la materia de biología. La respiración se define como

el proceso biológico en el que se libera la energía de ciertos compuestos orgánicos, como la glucosa, para que la célula pueda realizar sus funciones. Esta liberación de energía se produce a través de reacciones bioquímicas en las que los compuestos orgánicos se degradan por la oxidación (el oxígeno es uno de los mejores oxidantes debido a su baja reactividad pero no todos los seres vivos lo utilizan). Por lo tanto, el objetivo de la respiración es la obtención de energía por medio de la degradación de los nutrientes. Sin embargo, muchos libros de texto utilizan la palabra respiración como sinónimo del intercambio de gases (liberación de CO_2 y captación de O_2) haciendo alusión únicamente al proceso previo de obtención de oxígeno para ser transportado al interior de las células, y al posterior en el que se exhala dióxido de carbono como un residuo de la respiración.

Dado que las CA que presentan los estudiantes de temas científicos pueden facilitar o limitar el aprendizaje, hoy en día, y desde hace más de 20 años, la Didáctica de las Ciencias presta especial atención a su estudio, lo que ha generado una gran cantidad de información sobre éstas. También se ha enfocado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, buscando relacionar los nuevos conceptos con las CA previas para dar paso a una correcta evolución de la formación de conceptos controlada y dirigida por el lenguaje. Así, el nuevo propósito de la educación en ciencias es transformar estas CA en concepciones científicas. Para lograrlo, el primer paso



es saber de su existencia y conocerlas. El siguiente paso es organizarlas y analizarlas para identificar patrones generales. Finalmente será necesario diseñar estrategias para lograr el cambio conceptual ya que la metodología de enseñanza tradicional utilizada no es capaz de superarlas.

REFERENCIAS.

Bello, S. (2007). Ideas previas y cambio conceptual. *Educación Química*, 15(3):210-217.

Cuellar López, Z. (2009). Las concepciones alternativas de los estudiantes sobre la naturaleza de la materia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50(2):1-10.

Furió, C. y Furió, C. (2000). Dificultades conceptuales y epistemológicas en el aprendizaje de los procesos químicos. *Educación Química*, 11(3):300-308.

Rodríguez, V. y Díaz-Higson, S. (2012). Concepciones alternativas sobre los conceptos de energía, calor y temperatura de los docentes en formación del Instituto Pedagógico en Santiago, Panamá. *Actualidades Investigativas en Educación*, 12(3):1-26.

Talanquer, V. (2005). El químico intuitivo. *Educación Química*, 16(4):114-122.

Totorikaguena Iturriaga, L. (2013). Los errores conceptuales y las ideas previas del alumnado de ciencias en el ámbito de la enseñanza de la biología celular. Propuestas alternativas para el cambio conceptual. *Universidad del país vasco*.

Wandersee. J., Mintzes. J., y Novak. J. (1994). Research on alternative conceptions in science en *Handbook of research on science teaching and learning. A project of the National Science Teachers Association*. MacMillan Publishing Company.



Actualización disciplinar





Entrevista a Juan Buridán

Javier Ramírez

Me sentía raro, pero al menos me sentía vivo. Sin embargo no me atrevía a abrir los ojos.

Podía percibir el olor a hierba y sabía que estaba acostado en suelo blando, aparentemente encima de pasto.

Poco a poco me atreví a abrir los ojos. En efecto, me encontraba acostado en un prado mal cuidado. Pude ver el sol radiante en un cielo sin nubes. Podía ver, eso ya era un triunfo.

Con mucho cuidado me levanté. Me encontraba en la ladera de una pequeña colina y alcancé a ver un pueblo pequeño a unos cuantos kilómetros, en el centro de una isla formada sobre un río.

¡Parecía que el experimento había salido bien! Al menos estaba con vida y aparentemente entero, ahora habría que ver en donde y cuando me encontraba. Habíamos capturado las coordenadas de París en el año 1330, mayo 15; suponíamos que Juan Buridán estaba en la Sorbona en ese momento. Empecé a caminar hacia el pueblo, las ropas que llevaba me estorbaban, una capa de color gris sobre el resto de mi vestimenta. De acuerdo con la doctora Lucía me habían confeccionado las ropas que supuestamente, se usaban en Europa en ese momento.

En mi camino me topé con un hombre que, acompañado de su perro, guiaba un pequeño conjunto de ovejas, en mi francés del siglo XXI le pregunté:

–Buenos días, señor, ¿me podría indicar como llego a París?

El hombre me vio con cara de asombro, en tanto que su perro se dedicaba a olisquearme amigablemente, esto pareció darle confianza al hombre y me respondió algo así como.

–No entiendo –.

Hice conciencia que mi francés no era muy bueno y menos aún con un francés de hace seis siglos, intenté de nuevo.

–Buenos días buen hombre, quiero llegar a París, pero temo que me he perdido y no sé cómo llegar –.

El hombre soltó una carcajada y me respondió.

–Tiene usted a París enfrente, no me diga que es usted inglés –.

Por fortuna recordé que Francia e Inglaterra estaban en guerra y le indiqué.

–No, no soy inglés –, hubiera sido una tontería decirle que era mexicano, todavía faltaban como cien años para que llegaran a América, sin embargo me asombró que ese pequeño pueblo de no más de unos miles de habitantes fuera París, la Ciudad Luz.



–Muchas gracias –, agregué.

Reinicié mi camino fascinado por lo que veía, la gran urbe que era Francia en el siglo XXI, venía de un poblado pequeño, ¡qué cambios deberían haberse realizado en los siguientes siglos!

Ya en París, tuve que preguntar varias veces para llegar a mi destino, era una ciudad que había crecido sin planificación y, aunque sabía que la Universidad quedaba cerca de la margen derecha del Río Sena y al sur de Notre Dame, me costó trabajo llegar, sobre todo si tomamos en cuenta la fascinación que me provocaba la ciudad misma, sus construcciones y el ambiente de tensión por la guerra con Inglaterra.

Por fin llegué a la Universidad de París que, en 1340 estaba localizada en lo que serían, en ese entonces, las afueras de la ciudad. Afortunadamente no había guardias en la puerta, así que pude entrar sin dificultad. Ahora solo me quedaba encontrar la rectoría.

Opté por el camino fácil, preguntar a alguien. Vi a un joven más o menos de mi edad y lo abordé.

–Disculpa, ¿Dónde se encuentra la rectoría? –.

–Estás justo enfrente de ella, no eres de aquí, ¿verdad? –.

–En efecto, vengo de muy lejos y necesito ver al Doctor Juan Buridán –.

–Llegas a tiempo, acabamos de terminar la disputa de la mañana, lo encuentras en la planta baja, tercera puerta a la derecha –.

–Perdón, ¿dijiste disputa, tuvo algún altercado? –.

El joven se rió de buena gana y me explicó.

–No, las disputas son sesiones que el mismo profesor Buridán ha instituido para que podamos discutir los temas que estamos tratando –.

–Ah, ya entendí. Oye, no estará ocupado –.

–Si lo está te lo dice, el profesor es muy abierto y le gusta conversar, adelante –.

–Muchas gracias, disculpa ¿Cuál es tu nombre? –.

–Nicolás de Oresme, soy alumno del profesor Buridán, por cierto, no le digas doctor, él prefiere que lo llamen profesor, no obtuvo el doctorado –.

–Cierto, se me olvidó ese detalle, gracias –, le respondí emocionado, estuve hablando con Oresme, otro de los grandes antecedentes de Galileo.

Me dirigí entonces hacia donde Oresme, ¡Oresme! Me había indicado y tímidamente toqué la puerta.

–Adelante, pasen –, respondió alguien desde dentro. Abrí y ahí estaba Juan Buridán, sentado en una silla alta y frente a un escritorio que más parecía un restirador actual.

Vestía una capa larga de color rojo y de tela algo burda. Llevaba además una gorra pequeña de igual color que la capa.

Se levantó con calma y me dirigió una mirada condescendiente, era de estatura mediana, delgado, de cara igualmente delgada y nariz larga. Su mirada era penetrante y, en los pocos movimientos que hizo en ese momento traslucía una gran personalidad.

–Qué desea, joven –, me dijo con tal afabilidad que me dio una gran confianza.

Sin embargo, solo pude balbucear algo ininteligible.

–Vamos hombre, no muerdo, usted no es estudiante de esta Universidad, ¿cierto? No lo conozco –.

–En efecto, profesor –, pude articular, –no soy alumno de aquí, aunque no tiene idea de cuánto me hubiera gustado –.

–Entonces, dígame, ¿qué se le ofrece? –.

–Profesor –, dije resueltamente, –antes de presentarme

permítame enseñarle algunas cosas, de lo contrario no me creará lo que deseo hablar con usted y, más que nada, preguntarle –.

Llevaba en mis alforjas un conjunto de objetos comunes en el siglo XXI pero impensables en la edad media, varios bolígrafos, blocks de papel, encendedores, trozos pequeños de aluminio y otras cosas fáciles de cargar pero cuya existencia era desconocida hace siete siglos. No quiero extenderme en las dudas, en los asombros y en las preguntas que Buridán me hizo respecto a los objetos, de hecho le regalé algunos, los que más le admiraron, un bolígrafo, un encendedor y un block de papel.

Una vez que pude convencerlo que llegaba, no de otro mundo, pero sí de otro momento, tuve su total atención, aunque las preguntas que él me hizo fueron mucho más de las que yo le hice. Parecía que el entrevistado era yo.

–Profesor –, pregunté, –una de las dudas que tenemos respecto a su persona es, ¿por qué siguió en la facultad de Artes y no continuó hacia la de Teología? –.

–En la Facultad de Teología era mi deber comentar a los apologistas y, sinceramente nunca me gustó perder el tiempo, perdóname, pero desde siempre me gustó más el estudio de la naturaleza. No estoy interesado en las disputas doctrinales –.

–Significa entonces que usted estaba más interesado en la lógica que en la fe –.





-No lo pondría de manera tan tajante, sí, soy algo ecléctico, pero de ninguna manera ateo. Simplemente no estoy de acuerdo con algunas proposiciones de Aristóteles y, de estar en Teología, hubiera tenido que aceptar éstas -.

-¿Usted piensa que la física del mundo y la física del cielo son la misma? -.

-Desde luego, las leyes de la física no pueden depender del lugar donde estemos, los movimientos, tanto terrestres como celestes deben regirse por las mismas leyes, aunque por ahora no puedo decirlo abiertamente -.

-Se está usted adelantando a Newton, por dos siglos -.

-Me place saberlo, me entusiasma tener razón -.

-Usted refutó mucho del trabajo de Aristóteles ¿cierto? -.

-Aristóteles fue un gran filósofo, se equivocó en algunas cosas pero, eso no quiere decir que no era un genio -.

-De acuerdo, mucho de su taxonomía de los seres vivos, con algunos cambios, sigue vigente en el siglo XXI -.

-Me imagino, pero algunas cosas en la filosofía natural, que me dices llaman física en tu época, no tienen sentido, por ejemplo, el decir que las cosas caen con una rapidez que está en proporción a su masa, es totalmente falso, basta soltar una esfera de bronce y una esfera de vidrio, el tiempo de caída y, por lo tanto su velocidad, son prácticamente iguales -.

-Ese experimento lo hará Galileo dentro de dos siglos -.

-Pues no será muy original, eso basta con observarlo todos los días -.

-Sí, pero las tesis de Aristóteles han sobrevivido incluso, en la forma de pensar de muchas personas, hasta el siglo XXI -.

-Es que es lógico, por ejemplo, ¿cómo explicas el movimiento de un objeto que arrojas, el movimiento de un proyectil, pongamos por caso? El motor móvil de Aristóteles es lógico para quien no piense más allá de la pura observación -.

-¿Qué es eso del motor móvil? -.

-Algo que empuja a los objetos para que se muevan, durante todo su trayecto, en el caso de un proyectil es el mismo medio, el aire -.

-Pero el aire presenta resistencia, el aire impide el movimiento -.

-Sí, pero para Aristóteles, el aire, al ser desplazado por el proyectil se mueve hacia atrás de éste y eso es lo que empuja al objeto. Cuando se termina ese impulso del aire, el proyectil cae por su movimiento natural -.

-¿Movimiento natural? -.

-Sí, ¿recuerdas cuáles son los elementos que aceptaba Aristóteles? -.

-Tierra, agua, aire y fuego y cada sustancia tenía una cierta proporción de cada uno de esos elementos -.



-¿Y, qué más? -.

-Claro, la tierra es el elemento más pesado, el fuego es el más ligero, mientras más tierra tenga una sustancia, más rápido caerá -.

-Ahí tienes la respuesta, todos los objetos tienden a ocupar un lugar, dependiendo de cuanto tengan de cada elemento, ese es el lugar natural y caerán para ocupar dicho lugar, al contrario, si predomina el fuego en alguna sustancia, ella tenderá a subir, ese es el modelo de Aristóteles -.

-¿Cómo lo sustituye usted? -.

-Ah, nosotros decimos que la mano o el arco o lo que sea que dispare un proyectil, le comunica una fuerza, más correctamente, le comunica algo que depende de cuanta velocidad adquiera el objeto y de la masa de él. A ese algo le llamamos ímpetu y, cuando ese ímpetu se termina, el objeto cae, pero no por su lugar natural, cae por que el ímpetu imprimido se ha terminado, eso es todo -.

-Entonces, para ustedes, el reposo ya no es el estado natural de los cuerpos -.

-No en cierto sentido, los objetos celestes como la Luna, están en movimiento constante -.

-Pero la Luna no es un cuerpo terrestre -.

-Claro, hace un momento me preguntabas qué tanto la Física de la Tierra y la de los cielos son iguales, yo

sostengo que son la misma Física. La Luna tiene un ímpetu que, probablemente se lo dio dios al momento de crearla y, como no tiene resistencia del medio, la Luna conservará para siempre ese ímpetu -.

-¿Lo mismo pasa con los demás planetas y con las estrellas? -.

-Claro, todos ellos tienen un ímpetu impreso -.

-Pero, para usted ¿Existe el vacío? Entiendo que Aristóteles lo negaba -.

-Claro que lo negaba. Sin embargo, creo firmemente que puede existir, ya en 1277, nuestro obispo, Étienne Tempier, condenó algunas tesis aristotélicas, y yo empiezo a creer que, más allá de la esfera de las estrellas fijadas, existe ese vacío y, además, después de esa esfera el espacio se extiende infinitamente -.

-¿Infinitamente? -.

-Sí, infinitamente y, es solo en el vacío donde el ímpetu no se pierde, ya que no habiendo medio, los objetos no pueden perderlo, no hay medio que ofrezca una resistencia -.

-Profesor, ¿este Tempier es filósofo, por qué condenó las tesis aristotélicas? -.

-Qué va a ser, Tempier sólo quería salvar el dogma, vamos, de filosofía natural no tenía ni idea, pero me has dicho que la idea de ímpetu es muy común en tu

tiempo –.

–Así es, maestro, Newton, aproximadamente en 1700 o antes, va a introducir ese concepto como base de la que se llamará Mecánica Clásica –.

–Ese Newton, de donde es o será, ¿acaso inglés? –.

–Sí, profesor, Newton nacerá y vivirá en Inglaterra –.

–Entonces será descendiente intelectual de los Calculadores de Merton –.

–Puedo decirle sin que suene a adulación que será descendiente de los Calculadores de la Universidad de Merton, de usted, de Oresme e incluso de Ockam –.

–Caramba, tendrá muchos ascendientes –, comentó riendo.

–Usted sabe, maestro, que la filosofía o, como la llamamos en mi tiempo, la ciencia, no la hace una persona aislada, cada genio tiene precursores y sucesores –.

–Tienes razón y, me enorgullezco de ello, no te lo puedo negar –.

–Regresando a su filosofía, en resumen, usted sostiene que los cuerpos no tienen lugar natural, que se mueven por que el motor les imprime un ímpetu que es proporcional a la cantidad de materia y a su velocidad, que éste ímpetu se mantiene constante mientras no exista el rozamiento sobre el cuerpo y que en los

cielos puede existir el vacío, en este caso, los cuerpos no pierden el ímpetu impreso por cualquier motor, ya sea divino o terrestre, ¿más o menos, maestro? –.

–En efecto, joven, esa es mi idea, veo que estás preparando tus cosas ¿tienes que irte? –.

–Por desgracia sí, maestro, debo estar en el lugar donde llegué en algún momento de la noche para poder regresar, pero le doy mi palabra que desearía poder estar aquí más tiempo. Sin embargo, el poco tiempo que he estado con usted me ha significado muchísimo y se lo agradezco profusamente –.

–Te diré que yo también la he pasado muy bien, desearía que pudiéramos seguir platicando –.

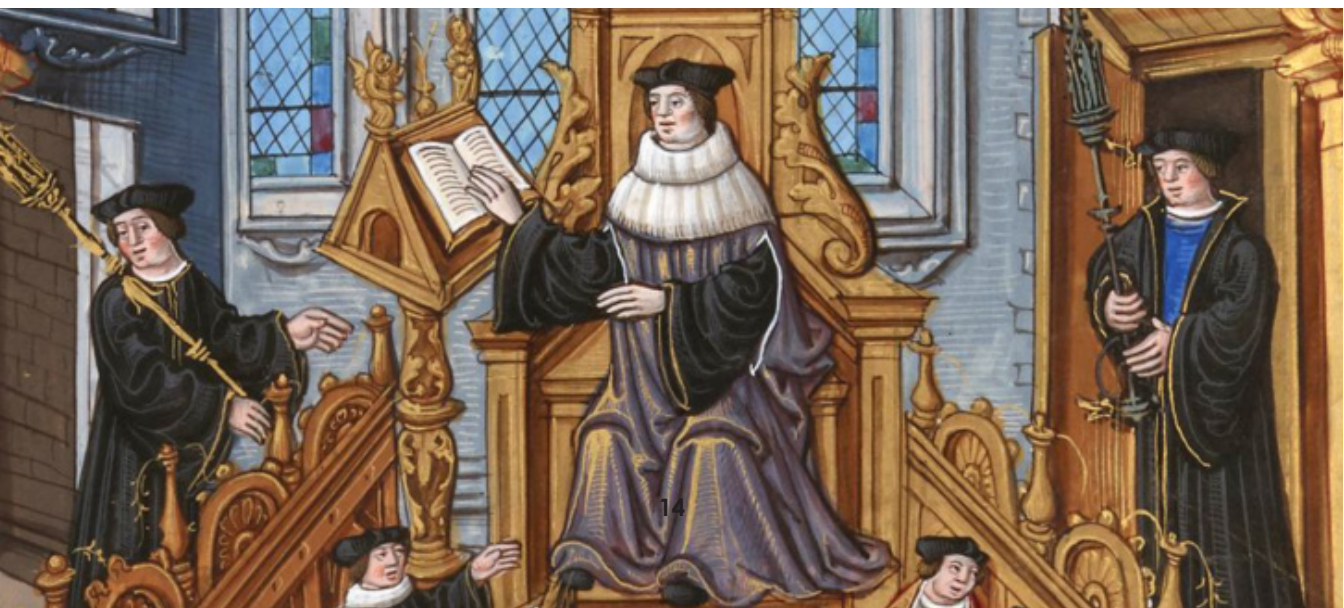
–Quiero pedirle un último favor, maestro –.

–Dime, lo que quieras –.

–Usted debe tener una caja como esta –, le mostró una fotografía de una caja de madera labrada que se encuentra en la Sorbona.

–Qué barbaridad, que pintura tan bien hecha, claro, la tengo aquí –, abrió un anaquel de madera y me la mostró, continuó, –No sé cómo llegó esta pintura a tus manos pero, aquí está la original, ¿la quieres? –.

–Al contrario, maestro, le voy a pedir que pueda guardar mis notas en ella, esta caja se encontró entre sus pertenencias y ahora, mejor dicho, en el siglo XXI



está custodiada en la Universidad de París. Una vez que las guarde ahí, mis notas irán a parar a la fecha en que salí de mi tiempo y mis colegas sabrán que he estado con usted y lo que hemos platicado, al menos hipotéticamente –.

Amablemente me prestó la caja y deposité en ella mis notas, las mismas que estás leyendo en este momento, espero.

Con un dejo de tristeza me despedí de Buridán, en los pocos minutos que estuve con él le tomé un gran respeto, siempre supo explicar con sencillez sus ideas, lo que demostraba una gran seguridad en sí mismo.

Me encaminé a la colina donde había llegado, esperando que mis compañeros del siglo XXI hubieran podido sincronizar adecuadamente las coordenadas espacio temporales y pudiera, ya sea continuar mi viaje o regresar a mi tiempo.

Me recosté sobre la hierba y, de pronto empecé a sentir la misma sensación de vértigo que había sentido al inicio de mi viaje, no me importó, estaba satisfecho con la máquina y con mi primera entrevista.

Bibliografía y cibergrafía:

Grant Edward. *La ciencia física en la Edad Media*. Breviarios. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Fondo de Cultura Económica, México, 1983

<http://institucional.us.es/revistas/themata/41/21prieto.pdf>

http://employees.oneonta.edu/farberas/arth/Images/ARTH_214images/Paris/Rouse_map4.jpg

https://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_de_Par%C3%ADs#Antiguo_R.C3.A9gimen

<http://res.uniandes.edu.co/view.php/562/index.php?id=562>

<http://www.unav.es/cryf/nicolasoaresme.html>

<http://www.realmagick.com/jean-buridan-impetus-theory/>



Breve reseña de la obra de Juan Buridán

Jean Buridán (Villa francesa de Béthune, 1300 - 1358), en latín Joannes Buridanus, fue un filósofo escolástico francés y uno de los inspiradores del escepticismo religioso en Europa.

Estudió en la Universidad de París con el filósofo escolástico Guillermo de Occam. Enseñó filosofía en esa universidad y en 1317 llegó a ser rector.

Destacó en los estudios de lógica y en los comentarios a Aristóteles. Fue defensor del principio de causalidad. Como autor de trabajos teóricos en óptica y mecánica, formuló una noción de inercia intentando explicar el movimiento con la teoría del ímpetu que le hace precursor directo, en este punto fundamental, de Copérnico, Galileo y Newton. El ímpetu, proporcional a la masa y a la velocidad impartida por el agente causante del

movimiento original, mantiene al móvil en su estado de movimiento sin necesidad de acciones ulteriores.

Contrariamente a las currícula ordinarias de una carrera secular de la época, eligió estudiar artes, es decir, filosofía, que constaba del estudio del trivium y el cuadrivium, en vez de teología. Mantiene también su independencia permaneciendo como clérigo secular. A partir de 1340 se opuso a su mentor, Guillermo de Occam. Este acto se ha interpretado como un momento clave en el surgimiento del escepticismo religioso.

Perseguido por los realistas, Buridán se retiró en Alemania, donde fundó una escuela. Más tarde enseñó en Viena. Buridán discutió la cuestión del libre arbitrio y de la debilidad de la voluntad en sus comentarios sobre la Ética de Aristóteles.

Bibliografía y cibergrafía:

Grant Edward. La ciencia física en la Edad Media. Breviarios. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Fondo de Cultura Económica, México, 1983

https://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_de_Par%C3%ADs#Antiguo_R.C3.A9gimen





CAVIAR MEXICANO

Gilberto Contreras Rivero

Los evangelizadores que llegaron a México poco después de la Conquista como Francisco Hernández (1649) y Francisco Javier Clavijero (1780), describieron las condiciones imperantes en la antigua Tenochtitlan. Señalaban que los pobladores de esa zona extraían de las aguas del antiguo lago en el cual se asentaba la ciudad, una masa espumosa, formada por pequeñas moscas lacustres que se reproducían en la superficie de las aguas y se recolectaban con redes en los lagos mexicanos y que en ciertas épocas del año, llegaban a ser tan abundantes que trituradas y formando una masa, se vendían en los mercados después de haber sido cocidas por los indígenas en agua de nitro y envueltas en hojas de mazorca de maíz. Asimismo, señalaban el consumo no sólo de plantas acuáticas, sino también de ajolotes, insectos, así como de los huevecillos del axayacatl, denominados por ellos como ahuaotle o ahuautili, pero ¿qué era esa masa y en particular éstos últimos?

Desde tiempos antiguos se usan como alimento en diversos lugares de nuestro país el llamado "Ahuaotle" o "Aguauacle", nombre náhuatl formado por *A-huautili*: atl- agua y *huautili*- semilla de la "alegría", un nombre que originalmente se aplicó a los huevecillos de unas chinches acuáticas de la familia Corixidae (Hemiptera) pero que por extensión actualmente también designa a los insectos que los ponen. El nombre de Axayacatl o Axaxayacatl, derivado de *A-xayacatl*: atl- agua y *xayacatl*- cara, rostro, les fue aplicado por los aztecas a dichos insectos. Su preparación es relativamente sencilla ya que los huevecillos se capean con huevo y harina, siendo su sabor delicado y a la vez intenso lo que le ha valido el nombre de caviar mexicano. Si, así es: caviar mexicano. Aunque por lo general la mayoría de las personas asocia el nombre de caviar con los huevecillos de un pez llamado esturión beluga (*Huso huso*), principal fuente del verdadero caviar ruso junto con otros peces del género *Acipenser*, en nuestro

país el caviar mexicano es producido y está constituido por estos insectos acuáticos pertenecientes al orden Hemiptera y a las familias Corixidae y Notonectidae.

Aunque otros insectos han sido denominados como caviar mexicano (tales como los escamoles, pertenecientes al orden Hymenoptera) por su sabor que es ligeramente dulce y fino, no tiene nada que ver con el del caviar y mucho menos con el de los Corixidae. Estos huevecillos e insectos extraídos de la zona de Texcoco eran considerados como un manjar, por lo que también eran traídos hacia la capital por corredores nativos, para servirse frescos en el desayuno del emperador, junto con otras viandas. Su importancia era tal que al final de cada siglo azteca (cuya duración era de 52 años), el *ahauautli* se empleaba en las ceremonias en honor del dios *Xiuhtecuhtli*, dios del Fuego Nuevo que iluminaría los tiempos por venir. En ellas se realizaban sacrificios humanos en los que se inmolaba a un cautivo ataviado con el ropaje del dios tras haberle extraído el corazón, se encendía fuego sobre su pecho y se rociaba con huevecillos de corixidos. Por fortuna estas prácticas

han quedado muy atrás y actualmente estos insectos y sus huevecillos se consumen de manera notable en varias regiones rurales de nuestro país, en donde se sacan del agua, se secan al sol, se muelen y agregan como condimento a diversos platillos. De hecho, son una muy buena opción para consumir proteína animal a bajo costo, ya que en esos lugares el consumo de carne está muy limitado por aspectos de tipo económico. Muchas de sus características biológicas, ecológicas, taxonómicas, entre otras, son aún poco conocidas (sobre todo en México), contrario a lo que sucede en países como Finlandia, Inglaterra, Alemania, Francia, Italia y Estados Unidos, lugares donde han sido estudiados de manera muy amplia y profunda. Ahí se emplean como alimento para aves y peces de ornato. En el mercado se les conoce como “mosco para pájaros”. No obstante este nombre, no son moscos, sino chinches acuáticas (Hemiptera, Corixidae). Muchas amas de casa que poseen aves de ornato están familiarizadas con dicho nombre ya que con ellos alimentan a sus aves mezclándolos con plátano “macho” y alpiste.



Estos insectos no solamente los consumen las aves, sino también peces, tortugas, murciélagos y humanos. Aportan una muy buena cantidad de proteínas (su contenido proteico está entre 70 y 80%) por lo que se les considera, junto con el alga espirulina, como los alimentos del futuro, al igual que otras especies de insectos. Es en el rubro de estudios bromatológicos (es decir en el análisis del contenido de vitaminas, minerales, humedad, proteínas, entre otras características alimentarias de estos organismos) donde nuestro país se encuentra a la vanguardia, pero en otros falta mucho por conocer. Esto es importante, ya que este recurso a pesar de ser abundante y conocerse en México desde hace más de 500 años, en realidad es poco conocido y estudiado. Por otra parte, es bastante crítico que autores provenientes de otros países conozcan más sobre estos organismos que los investigadores nacionales. Ahora bien, es importante señalar que aunque existen diversos trabajos, por desgracia se encuentran muy dispersos (en tesis, coloquios de investigación, memorias de congresos,

etc.) lo que hace difícil el acceso a esta información. En otros estudios se han identificado poco más de cincuenta especies de esta familia distribuidas en toda la República Mexicana; de ellas solamente seis se han identificado como pertenecientes al llamado "ahuautle" o caviar mexicano (*Corisella edulis*, *C. mercenaria*, *C. tarsalis*, *Krizousacorixa femorata*, *K. azteca* y *Notonecta unifasciata*, ésta última perteneciente a la familia Notonectidae). Los trabajos abarcan diversos tópicos, que van desde los taxonómicos (Ancona, 1933), de distribución (Hungerford, 1948), genéticos (un solo trabajo) (Peters, 1960) bromatológicos (la mayoría de los trabajos son de este rubro) (Ramos-Elorduy, 1992) y ecológicos (Contreras *et al.* 1993, 1999, 2009).

Es necesario realizar mayor cantidad de trabajos sobre estos organismos ya que esto ayudará también a proteger y cuidar los sistemas acuáticos donde se encuentran, lo cual generará un gran beneficio, no solo para las generaciones actuales, sino también para las venideras.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANCONA, L. H. 1933. El ahuate de Texcoco. *Anales del Instituto de Biología*. UNAM. IV (1): 51-69.
- CONTRERAS, R. G., N. A. NAVARRETE y M. L. ROJAS. 1993. *Composición y abundancia de los corixidos (Hemiptera: Corixidae) presentes en un bordo piscícola del Estado de México*. Memorias del XII Congreso Nacional de Zoología. Monterrey, Nuevo León. 69.
- CONTRERAS, R. G., N. A. NAVARRETE, S., G. ELÍAS, F. y L. M. ROJAS, B. 1999. Corixidos (Hemiptera, Corixidae) presentes en un estanque piscícola del Estado de México y su relación con algunos parámetros ambientales. *Hidrobiológica*. 9 (2): 95-102.
- CONTRERAS, R. G., J. S. RAMOS, N. A. NAVARRETE y C. C. CUELLAR. 2009. Corixidos (Hemiptera) del embalse La Goleta, Estado de México y su relación con algunos parámetros ambientales. *Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*. 15 (2): 121-125.
- HUNGERFORD, H. B. 1977. The Corixidae of the Western Hemisphere (Hemiptera). *University of Kansas Science Bulletin*. 827 p.
- PETERS, W. 1960. Inheritance of asymmetry in a water-boatman (*Krizousacorixa femorata*). *Nature*. 4726.
- RAMOS ELORDUY, J. 1992. *Los insectos como fuente de proteínas en el futuro*. LIMUSA, México.



Una amenaza para el mundo acuático: Los microplásticos

Ivonne Retama Gallardo



Cuando vamos al supermercado, te dan una bolsa para agarrar el jitomate, otra bolsa para la fruta y así sucesivamente y otra bolsa de plástico más grande para envolver todas las bolsas pequeñas. ¿Cuántas bolsas de plástico nos llevamos a casa cada vez que salimos de compras? Además, si observamos toda la gama de productos que son envasados en recipientes de plástico como el champú, el detergente, el suavizante de telas, en fin, estamos inundados de plástico. ¿Cuánto tiempo ocupamos la bolsa en donde nos dieron el jitomate?

Algunas veces utilizamos los productos plásticos por un tiempo muy reducido, y después ¿qué pasa con esa bolsa y esa botella de plástico?

Del 60 al 80% de los desechos que se encuentran en el mar son plásticos (1). Se estima que todos los océanos se encuentran contaminados con plásticos, porque sus propiedades lo propician. Por su baja densidad flotan, lo que contribuye a su dispersión a través de largas distancias, incluso se encuentran residuos plásticos en lugares donde no hay fuentes de contaminación. Una



característica sobresaliente de los plásticos es que en su mayoría tienen una larga vida, a algunos se les incorporan estabilizantes a la luz ultravioleta y antioxidantes para aumentar su vida útil.

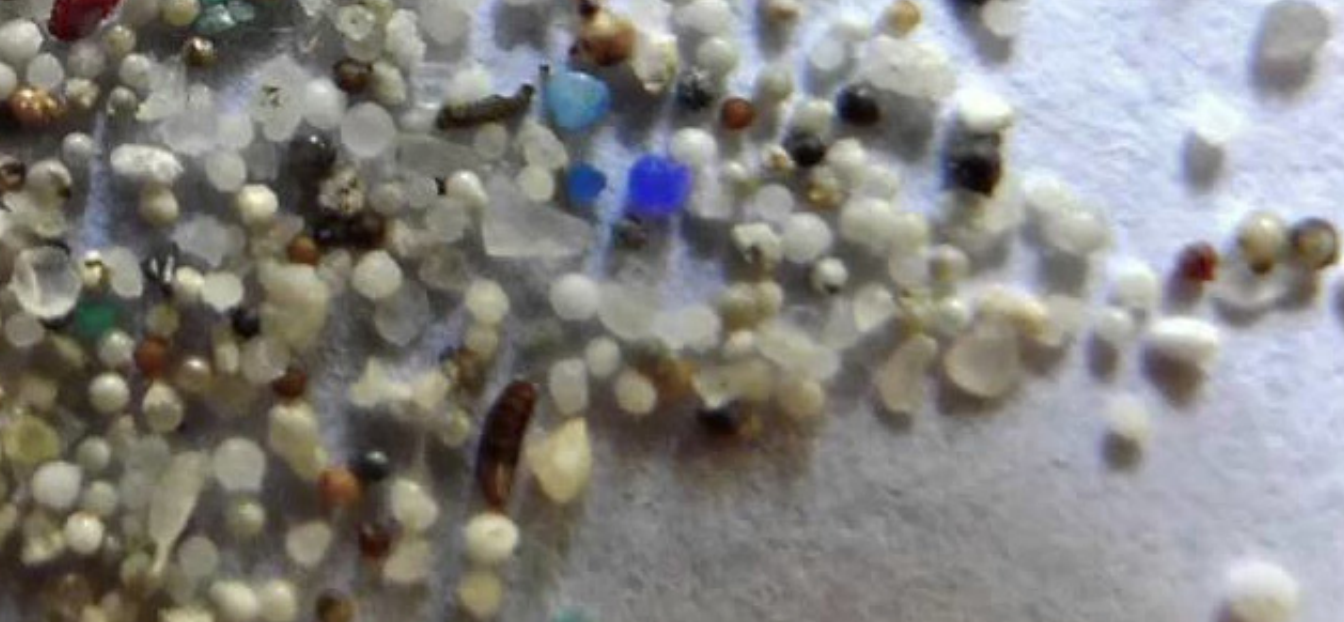
La durabilidad de los plásticos en el medio marino es aún incierta, pero se ha reportado que pueden permanecer de 3 a 10 años, y los aditivos probablemente pueden extender este periodo de tiempo de 30 a 50 años (2), lo que los hace un peligro mayor para la vida acuática.

Los plásticos representan una amenaza para los organismos acuáticos debido a que su ingestión y el enredo con bandas de embalajes, cuerdas sintéticas y redes de enmalle a la deriva, afecta por lo menos a 267 especies de todo el mundo, incluyendo el 86% de todas las especies de tortugas marinas, el 44% de las aves marinas y el 43% de los mamíferos marinos (3, 4).

Las partículas plásticas en las aves marinas *Procellariiformes* (familia a la cual pertenecen los albatros) pueden permanecer en su molleja por meses, e incluso años, antes de ser eliminados por completo. La ingestión de los desechos plásticos por animales acuáticos tiene como consecuencia la reducción del consumo de alimentos con el resultado del crecimiento reducido, limita su capacidad para establecer depósitos de grasa,

condiciones todas que afectan negativamente a las aves marinas en migraciones de larga distancia. En general, puede causar lesiones internas, hambre y la muerte después de la obstrucción del tracto intestinal (5, 6), además de la posibilidad de la absorción de compuestos tóxicos (7).

Los plásticos al ser expuestos a la radiación UVB de la luz solar, a las propiedades oxidativas de la atmósfera, y ser sometidos a colisiones partícula-partícula asociadas con procesos físicos, entre otras, se fragmentan y llegan a la etapa de microplásticos, que son plásticos con un diámetro inferior a 5 mm (8), los cuales son una enorme amenaza debido a la gran capacidad que tienen para afectar a una amplia gama de especies y hábitats. La fauna marina más pequeña como zooplancton, mejillones, gusanos marinos y peces pueden ingerir estas partículas de plástico, estos organismos pueden ser presa de animales más grandes y concentrar los contaminantes en la cadena alimentaria (9), entonces surgen algunas preguntas: ¿los microplásticos pueden transferirse de una especie a otra? ¿Qué estamos comiendo? ¿Cómo afecta la salud del hombre? Dichos cuestionamientos nos pueden incentivar a la reflexión y acción, al igual que a nuestros alumnos.



Referencias:

- 1.- Derraik, J., (2002). The pollution of the marine environment by plastic debris: A review. *Marine Pollution Bulletin*, 44, 842-852.
- 2.- Gregory, M., (1978). Accumulation and distribution of virgin plastic granules on beaches. *New Zealand journal of Marine and Freshwater Research*, 12, (4), 399-414.
- 3.- Laist, D. (1997). Impacts of marine debris: entanglement of marine life in marine debris including a comprehensive list of species with entanglement and ingestión records, in Coe, J., Rogers, D. (eds). *Marine debris – sources, impacts and solutions*, Springer-Verlag, 99-139.
- 4.- Moore, C. (2008). Synthetic polymers in the marine environment: A rapidly increasing, long-term threat. *Environmental Research*, 108, 131-139.
- 5.- Ryan, P. (1988). Intraspecific variation in plastic ingestión by seabirds and the flux of plastic through seabird populations. *The condor*, 90, 446-452.
- 6.- Carpenter, E., Anderson, S., Harvey, G., Miklas, H., Peck, B. (1972). Polystyrene spherules in coastal water. *Science*, 178, 491-497.
- 7.- Mato, Y., Isobe, T. Takada, H., Kanehiro, H. Ohtake, C. Kaminuma, T. (2001). Plastics resin pellets as a transport médium for toxic chemicals in the marine environment. *Environmental Science and Technology*, 35, 318-324.
- 8.- Arthur, C. A., Baker, J., Bamford, H. (eds.). (2009). Proceedings of the International Research Workshop on the Occurrence, Effects, and Fate of Microplastic Marine Debris, September 9-11, 2008, Washington, NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-30.
- 9.- Teuten, E. L., Rowland, S. J., Galloway, T.S., Thompson, R.C.. (2007). Potential for Plastic to Transport Hydrophobic Contaminants. *Environment Science and Technology*, 41 (22), 7759-7764.



El reino Plantae en el CCH Naucalpan

Alfonso Martínez Flores

Estamos tan acostumbrados a verlas que muchas veces aun teniéndolas cerca no les prestamos atención, diariamente todos los que caminamos en los pasillos del CCH Naucalpan, nos sentimos acompañados, aun sin notarlo y sin darle mucha importancia, de silenciosos organismos que no se desplazan y tal vez por eso damos por hecho que deben estar ahí. Son las plantas.

La relación entre los hombres y las plantas ha sido milenaria. Para la obtención de alimentos, medicamentos, materias primas industriales, y con fines ornamentales, los seres humanos hemos hecho uso de las plantas desde nuestra aparición como especie.

¿Pero qué es una planta?

Los griegos solían llamarlas *phyton*, los romanos *plantae*, y de esta última palabra toma el nombre el reino en el cual se incluyen estos organismos. El reino Plantae agrupa a los organismos que tienen cloroplastos, presencia de clorofila a y b y otros pigmentos accesorios adheridos a los tilacoides, y almidón como sustancia de reserva.

En las áreas verdes del plantel podemos encontrar una buena representación de este reino, actualmente el que escribe este artículo tiene registradas 60 familias en las cuales se incluyen 133 especies. Debido a que se

han realizado algunas modificaciones arquitectónicas y que se han introducido nuevas especies (sobre todo de las familias Cactaceae, Agavaceae, Crasulaceae y Asparagaceae) el número de especies podría aumentar a 150 probablemente.

En este listado se encuentran únicamente las plantas perennes que durante todo el año están en las jardinerías; no se incluyen aquellas especies conocidas como “malezas” que son generalmente anuales y son eliminadas cuando los jardineros podan el pasto.

Estos datos pueden parecernos poco importantes, sobre todo si no nos dedicamos al campo de la botánica. Tal vez si mencionamos que dentro de las especies vegetales del CCH Naucalpan tenemos árboles de diferentes partes del mundo como Japón (nísperos y truenos), África (tulipán africano), Perú (pirul), Australia (eucaliptos y casuarinas); que además contamos con varias especies frutales tropicales como guanábana y cítricos, de clima templado como manzanos, ciruelos y duraznos pertenecientes a la familia Rosaceae, una de las más abundantes en el Plantel, los vegetales se nos hagan más conocidos y cercanos.

Otras especies que han ganado representatividad son las cactáceas, agaváceas y crasuláceas, entre ellas tenemos diversas especies de cactus, biznagas, nopales, magueyes y las llamadas “orejas de burro” y “conchitas”, esto es algo muy bueno porque recordemos que cerca de las dos terceras parte del territorio mexicano con zonas áridas o semiáridas, entonces resulta adecuado y conveniente contar en nuestras áreas verdes con especies representantes de estos biomas.

Debido a su abundancia hay que destacar la presencia de las yucas (familia Asparagaceae) -cuyas flores son comestibles- y de la palma sabal de la familia Arecaeae en donde se incluye también a la palma canaria.

Los arbustos están representados principalmente por el boj (usado desde la época de los romanos en los jardines), la lantana traída desde Australia, la rosa laurel, el piracanto, el cotoneaster, el evónimo y truenos de Venus, lila y verde. Estas especies son usadas para





formar setos plantados como límites en la orilla de las jardineras.

Aun cuando no apreciamos las flores de los pastos, dentro de este grupo podemos encontrar al menos 5 especies diferentes: digitaria, bromo, bouteolua, cynodon y poa. En los jardines, los pastos son podados regularmente y por eso no podemos ver las espigas (flores); esta práctica de poda mantiene los pastos a una altura conveniente para el descanso o tránsito peatonal y entonces recibe el nombre de césped.

Es importante señalar que la vegetación en el plantel no solo cumple una función ornamental. Como sabemos es un factor importante en la regulación del clima, y proveen de refugio y alimento a una buena cantidad de aves, por estas razones desde el punto de vista ecológico se debe incrementar el número de árboles en las áreas verdes y darles un manejo adecuado para evitar que sean derribarlos posteriormente.

Las áreas verdes del plantel pueden ofrecer a los profesores de biología una buena fuente de información para llevar a cabo prácticas botánicas. De manera personal puedo sugerir que la vegetación se organice por jardines temáticos, así podríamos tener el jardín templado, el jardín tropical, el jardín desértico y por qué no, e incluso un estanque donde se pudiera apreciar la diversidad de la vegetación acuática de nuestro país.



Apoyos
Didácticos



Recursos digitales para la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos básicos de Química I y Química II

Rosa Elba Pérez Orta

El impacto de las TIC ha transformando no solo a la sociedad, sino también la práctica pedagógica, la forma en que aprenden los estudiantes puede ser diferente si el docente que los atiende les ofrece alternativas basadas en las TIC orientadas para que el estudiante desarrolle habilidades y destrezas que fortalezcan su desempeño escolar y las capacidades de los profesores.

La incorporación de las Tecnologías Avanzadas a los procesos académicos en el CCH, para las asignaturas de Química I y Química II se inicia en junio de 2011 con el *Proyecto Institucional: Química Interactiva para su publicación en el Portal Académico del Colegio de Ciencias y Humanidades*, a cargo del Departamento de Medios Digitales de la Secretaría de Informática de la DGCCCH.

Este proyecto generó el sitio *Química II interactiva* para cumplir con una de las estrategias fundamentales para el logro de aprendizajes relevantes, como es la formación y orientación de los alumnos en la búsqueda de información en diversas fuentes (bibliográficas, hemerográficas o electrónicas), un equipo de trabajo

institucional colaborativo, conformado por profesores de los cinco planteles, para posibilitar a los estudiantes, entre otros, a examinar de manera interactiva y en tres dimensiones, las moléculas de un compuesto; realizar prácticas en laboratorios virtuales y conseguir en Internet información para sus investigaciones para que su participación sea más efectiva y desarrollen diferentes habilidades, destrezas y aprendizajes, gracias a la variedad de estímulos que se les presentan.

Objetos de Aprendizaje (OA)

Química II Interactiva se compone de estrategias y propuestas para el tratamiento de aprendizajes y temas integrados, llamados Objetos de Aprendizaje¹(OA), en diferentes modalidades: aprendizaje autónomo en línea (e.learning) o mixto semipresencial (b-learning) y se encuentran publicados en el Portal Académico del CCH,

¹ Un objeto de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: Contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización.



<http://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica2>

en la sección para alumnos. Los profesores integrantes del grupo de trabajo para el diseño y elaboración de los OA de la "Segunda Unidad de Química II, Alimentos, proveedores de sustancias esenciales para la vida" son: María Guadalupe Carballo Balvanera, Silvia Cataño Calatayud, Taurino Marroquín Cristóbal, José Alfredo Martínez Arronte, Sergio Meléndez Mercado, Evelia Morales Domínguez, Rosa Elba Pérez Orta, Susana Ramírez Ruiz Esparza, Antonio Rico Galicia y Otilia Gabriela Valdés Galicia.

En esta sección se encuentran los OA para las temáticas: El carbono en los alimentos, Vitaminas y minerales, Carbohidratos, ¿Qué son los alimentos? y Grasas. El OA Compuestos del carbono se encuentra publicado en objetos.unam.mx



http://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica2/u2/carbono_alimentos

Universidad Nacional Autónoma de México Portal Académico CCH

¿Qué es P?portal? Aprender = Blog Formación integral Tutorial de estrategias

Química 2

Unidad 1

Unidad 2

Carbono en los alimentos

Vitaminas y minerales

Introducción

Vitaminas

Estructura de las vitaminas

Función de las vitaminas

Minerales, sustancias inorgánicas esenciales

Clasificación de los minerales

Función de los minerales

Actividad Final

Inicio - Química 2 - Unidad 2 - Vitaminas y minerales

Vitamina K

Vitamina E

Vitamina C

Vitamina B6

Ácido Fólico

VITAMINAS Y MINERALES

Con este material identificarás los elementos de importancia biológica, tipos de enlaces y grupos funcionales presentes en las vitaminas y minerales al analizar sus estructuras químicas, para establecer cuál es la composición que determina sus propiedades y su importancia biológica.

<http://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica2/u2/vitaminasyminerales>

Universidad Nacional Autónoma de México Portal Académico CCH

¿Qué es P?portal? Aprender = Blog Formación integral Tutorial de estrategias

Química 2

Unidad 1

Unidad 2

Carbono en los alimentos

Vitaminas y minerales

Carbohidratos

Introducción

Clasificación

Función de los carbohidratos

Tipos de carbohidratos

Carbohidratos en los alimentos

Identificación experimental

Inicio - Química 2 - Unidad 2 - Carbohidratos

Carbohidratos

Con este material identificarás la estructura química de los carbohidratos, los elementos que los componen, los grupos funcionales presentes en ellos y su clasificación, así como su importancia experimentalmente algunos de ellos.

<http://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica2/unidad2/carbohidratos>

Universidad Nacional Autónoma de México Portal Académico CCH

¿Qué es P?portal? Aprender = Blog Formación integral Tutorial de estrategias

Química 2

Unidad 1

Unidad 2

Carbono en los alimentos

Vitaminas y minerales

Carbohidratos

Grasas

Introducción

¿Qué son?

Estructura química

Tipos de grasas

Actividad Final

Inicio - Química 2 - Unidad 2 - Grasas

GRASAS

ÉSTER

CARBOXILO

Con este material conocerás la composición de las grasas, su función en el organismo, los elementos que las componen y experimentalmente algunas. Asimismo, podrás distinguir entre los tipos de grasas y cómo se clasifican los ácidos grasos que las componen y su importancia.

<http://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica2/unidad2/grasas>

Universidad Nacional Autónoma de México Portal Académico CCH

¿Qué es P?portal? Aprender = Blog Formación integral Tutorial de estrategias

Química 2

Unidad 1

Unidad 2

Carbono en los alimentos

Vitaminas y minerales

Carbohidratos

¿Qué son los alimentos?

Introducción

Composición de los alimentos

Compostos orgánicos e inorgánicos

Tipos de compuestos orgánicos

Almacén y almacenamiento

Actividad Final

Inicio - Química 2 - Unidad 2 - ¿Qué son los alimentos?

¿qué son los alimentos?

Con este material conocerás que los alimentos son compuestos por compuestos orgánicos e inorgánicos, analiza el análisis de información sobre la importancia de comprender que son los alimentos y su importancia. Asimismo, identificarás la clasificación de los alimentos para que entiendas de qué están compuestos los alimentos.

<http://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica2/unidad2/queSonLosAlimentos>

Compuestos del carbono

Las propiedades químicas específicas de cada compuesto del carbono dependen del arreglo de átomos en las cadenas y del tipo de enlaces a los que están unidos. Identifica a los principales.

<http://objetos.unam.mx/quimica/compuestosDelCarbono/index.html>

Guía Interactiva para el Profesor de Química II

Por otro lado, en el periodo de trabajo (2002-2003), se pensó apoyar el trabajo docente con el diseño y elaboración de la *Guía Interactiva para el profesor de Química II*, en la cual se consideró tomar los OA como base de las estrategias de enseñanza, con la finalidad de apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje para el logro de los aprendizajes.

Diálogos Inteligentes

Ahora bien, como resultado de la elaboración de los OA y la Guía Interactiva para Química II se propició la concreción del proyecto *Diálogos de Química I, Conceptos Básicos de Química Interactiva y su Publicación en el Portal Académico, RADial (Recursos para el Aprendizaje Dialogal)*, con el apoyo de Medios Digitales del CCH y la DGTIC; con el propósito de elaborar Diálogos Inteligentes como una alternativa para el aprendizaje de los conceptos básicos en los niveles cognitivos indicados en el Programa de Química I Ajustado (2002). Elaboradores de los diálogos: Delia Aguilar Gámez, Adolfo Argüelles Pimentel, María Guadalupe Carballo Balvanera, Liztli Gómez Almaráz, Rosa Elba Pérez Orta (CCH) y Tine Stalmans (DGTIC).

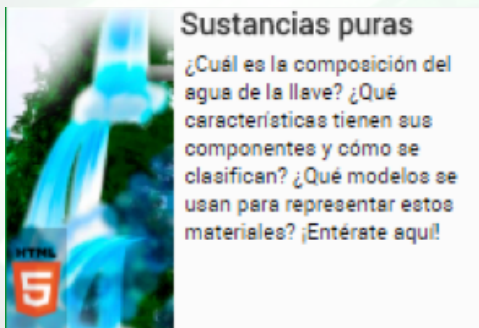
Los Diálogos Interactivos o Inteligentes se basan en el principio didáctico del modelo de Aprendizaje Dialogado, que promueven el desarrollo de la conciencia de un problema y de las competencias comunicativas (prestar atención, argumentar las expresiones de comprensión). Se presenta en tres fases: Aclaración (formulación de preguntas), Interacción (duda o confusión productiva) y Aplicación (comprensión). Estas permiten al alumno conversar en forma detallada y ordenada con el propósito de lograr un mejor conocimiento.

En estos Diálogos el alumno cumple el rol de pareja dialogante y el profesor de facilitador y se encuentran

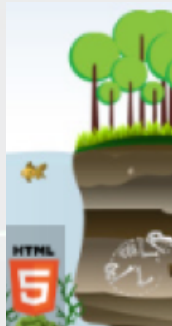


<http://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/prof/matdidac/sitpro/exp/quim/quim2/quimicII/>

publicados en la página objetos.unam.mx.



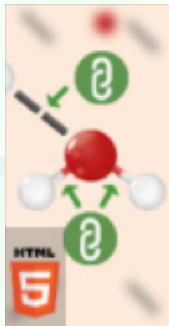
<http://objetos.unam.mx/quimica/sustancias/index.html>



Mezclas

La actividad humana afecta a los ecosistemas. Con este diálogo entenderás cómo el concepto de *mezcla* te puede ayudar a analizar ciertos fenómenos relacionados con la contaminación del agua.

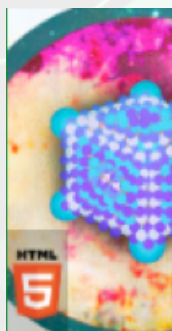
<http://objetos.unam.mx/quimica/mezcla/index.html>



Enlace covalente

Otra manera en la que dos átomos pueden unirse es mediante un enlace covalente. Las propiedades de las sustancias que lo presentan son especiales. Conócelas aquí.

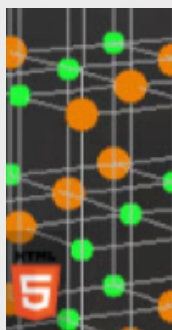
<http://objetos.unam.mx/quimica/enlaceCovalente/index.html>



Balanceo de ecuaciones

¿Qué es "balancear una ecuación"? ¿Por qué es necesario? Aquí aprenderás cómo escribir las ecuaciones químicas de manera que reflejen una de las leyes fundamentales de la Química.

<http://objetos.unam.mx/quimica/balanceoEcuaciones/index.html>



Enlace Iónico

¿Te has preguntado cómo se unen los átomos para formar moléculas? Existen varias maneras. Aquí te explicaremos una de ellas.

<http://objetos.unam.mx/quimica/enlaceIonico/index.html>

Guía para el Profesor de Química I, con Recursos Digitales

Para el ciclo 2015-2016 el Seminario de Diseño y Elaboración de Materiales Interactivos para Química (SEDEMIQ) consideró pertinente la elaboración de la *Guía para el Profesor de Química I, con Recursos Digitales*, con la finalidad de proporcionar al docente una herramienta que le permitiera llevar a cabo la puesta en marcha del programa de Química I (2016), e incrementar la equidad en el acceso a aquellos métodos, tecnologías y elementos que favorezcan la preparación y desempeño del alumno, al incorporar el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Su publicación en el Portal Académico del Colegio permitirá socializar, difundir y compartir este material con toda la comunidad docente del Colegio. Este material pretende apoyar a los profesores de reciente ingreso y a los que aún no han incorporado las TIC a su práctica docente.

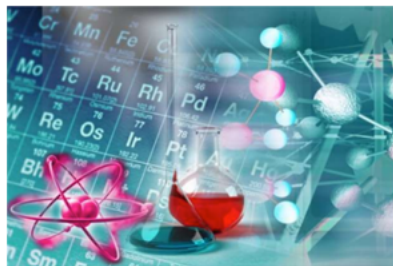
Este Seminario se integró por los profesores Gilberto Miguel Moreno Medina del Depto. de Medios Digitales del CCH, Adolfo Argüelles Pimentel, María Guadalupe Carballo Balvanera, Liztli Gómez Almaraz y Rosa Elba Pérez Orta.

Seminario de Diseño y Elaboración de Materiales Interactivos para Química (SEDEMIQ) 2016-2017

En la actualidad, el Seminario se encuentra diseñando y elaborando la *Guía para el Profesor de Química II, con Recursos Digitales*, como una herramienta que le permitirá al docente desarrollar el Programa de Química II (2016) e incorporar el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, para apoyar el aprendizaje de los alumnos.

» Guía para el Profesor de Química I, con recursos digitales
Introducción
Estructura de la Guía
Propósitos de la Asignatura
Unidad I. Agua, sustancia indispensable para la vida
Unidad II. Oxígeno sustancia activa del aire

Guía para el Profesor de Química I, con recursos digitales



Autores:

Adolfo Argüelles Pimentel

María Guadalupe Carballo Balvanera

Liztli Gómez Almaraz

Rosa Elba Pérez Orta

Medios Digitales: Gilberto Miguel Moreno Medina

I. Datos generales

ASIGNATURA	Química IV
SEMESTRE ESCOLAR	Sexto
UNIDAD TEMÁTICA	Segunda Unidad. El mundo de los polímeros.
APRENDIZAJES	A1. Explica la importancia de los polímeros con base en algunas de sus aplicaciones y usos. (N2) A2. Clasifica los polímeros en naturales y sintéticos. (N2) A5. Señala que los monómeros son moléculas a partir de las cuales se forman los polímeros. (N2) A6. Identifica los grupos funcionales presentes en fórmulas de monómeros. (N3)
TEMÁTICA	Importancia de los polímeros por sus usos y aplicaciones. (N2) Clasificación de polímeros en naturales y sintéticos. (N2) Concepto de monómero y polímero. (N2) Grupos funcionales presentes en la estructura de los monómeros y su reactividad. (N3)

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Miriam Villalpando Muñoz

II. Título

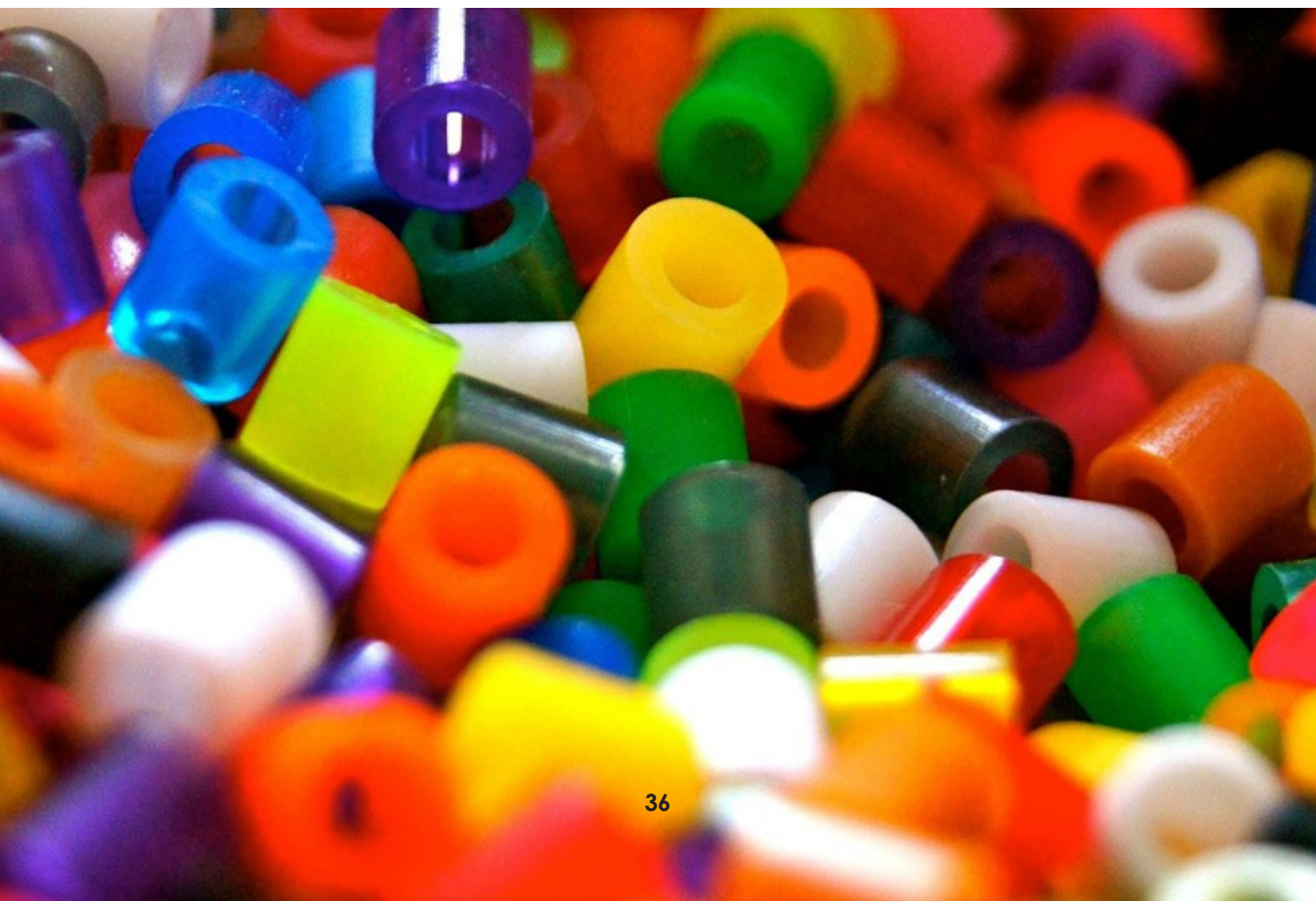
DESMENUZANDO POLÍMEROS



III. Estrategia

TIEMPO DIDÁCTICO	4 horas
DESARROLLO Y ACTIVIDADES	Inicio: » Pedir a los estudiantes que imaginen que todo el plástico presente dentro del aula desaparece repentinamente. Como resultado se verán a sí mismos en ropa interior, si es que ésta es de algodón. También observarán que las sustancias contenidas en recipientes de plástico se regarán por las mesas y el suelo. La pintura de los muros y del suelo desaparecerá e incluso se producirá fuego como producto de un corto circuito por contacto entre los cables que estaban recubiertos con plástico. » Ahora, seguirán imaginando diversos eventos que sucederían en este escenario y los escribirán individualmente en sus cuadernos. » Al finalizar compartirán sus suposiciones con sus compañeros de equipo. Desarrollo: ◇ El profesor mostrará a los estudiantes o entregará muestras por equipo (dependiendo de la disponibilidad de material) de diversos polímeros naturales y sintéticos (ver materiales y recursos), sin indicarles nombres o estructuras (también puede pedir a los alumnos que ellos mismos traigan las muestras). ◇ Los estudiantes observarán cada muestra y las clasificarán según sus propios criterios. Se espera que los clasifiquen en naturales y sintéticos, si no lo hacen, será necesario guiarlos. ◇ El profesor les informará acerca de algunas propiedades de los polímeros sintéticos, y utilizando esta información, los alumnos intentarán relacionar las propiedades con cada muestra, para identificar el tipo de polímero. ◇ Una vez relacionados los tipos de polímero con las muestras (ya sea que lo logren solos o con ayuda del profesor), el docente les proporcionará las estructuras químicas de cada polímero, incluyendo los naturales. ◇ Los alumnos identificarán los monómeros en cada una de las estructuras. ◇ El profesor les mostrará los monómeros correctos para que los identifiquen en sus estructuras e indiquen qué enlaces cambiaron. ◇ También les pedirá que identifiquen los grupos funcionales. Cierre: » Utilizando la información sobre propiedades proporcionada anteriormente, el profesor pedirá a los estudiantes que sugieran (en sus cuadernos) el o los polímeros más adecuados para fabricar objetos como los de la siguiente lista: — Una botella para aceite de olivo. — Una botella para una bebida carbonatada (o ácida). — Un vaso desechable para bebidas calientes. — Una caja de herramientas.

ORGANIZACIÓN	Individual y en equipos de 4 a 6 estudiantes.
MATERIALES Y RECURSOS	Cuaderno y lápiz o pluma. Colores. Copias fotostáticas con los nombres y propiedades de los polímeros sintéticos. Copias fotostáticas con las estructuras de los polímeros. Muestras de polímeros naturales (ámbar, algodón, papel, caucho o cualquiera cuya estructura química conozca el profesor y cuyos monómeros sean fácilmente identificables) y sintéticos (de preferencia los 6 más usados: LDPE, HDPE, V, PS, PP y PETE). Pizarrón y gises/plumones.
EVALUACIÓN	Se sugiere una evaluación formativa tomando en cuenta lo escrito en sus cuadernos y la identificación de los monómeros y los grupos funcionales. También se sugiere incluir preguntas relacionadas en la evaluación al final de la unidad.





IV. Referencias

BIBLIOGRAFÍA DE SUGERIDA PARA ALUMNOS	• Cedrón, J. C., Landa, V. y Robles, J. (2011). Química General. Material de enseñanza. <i>Pontificia Universidad Católica del Perú</i>. Recuperado de http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/82-polimeros.html • Chang, R. (2013). <i>Química general para bachillerato</i>. México: McGraw-Hill Interamericana. • Obra social "La Caixa". (2012). Los polímeros. <i>EduCaixa</i>. Recuperado de https://www.educaixa.com/-/los-polimeros
BIBLIOGRAFÍA DE SUGERIDA PARA PROFESORES	• López Carrasquero, F. (2004). <i>Fundamentos de Polímeros</i>. Venezuela: Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias. Departamento de Química. • Morrison, R. T. y Boyd, R. N. (1998). <i>Química orgánica</i>. 5a. edición. México: Addison-Wesley Iberoamericana.
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA PARA EL DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA	• Hill, G., Holman, J., Lazonby J., Raffan, j. y Waddington, D. (1983). <i>Chemistry. The salters' Approach</i>. GB: Heinemann Educational Books. • Schwartz, T., Bunce, D., Silberman, R., Stanitski, C., Stratton, W. y Zipp, A. (1994). <i>Chemistry in context. Applying Chemistry to Society</i>. EEUU: Wm. C. Brown Communications.

Efemérides de Abril



1-1960

Se lanza el primer satélite meteorológico funcional del mundo llamado TIROS I



2-1845

Primera fotografía del Sol



2-1935

Sir Robert Watson-Watt patenta el radar



3-1973

Martin Cooper de la compañía Motorola realiza la primera llamada móvil a Joel S. Engel de la compañía Bell Labs



4-1581

Sir Francis Drake completa su viaje de circunvalación de la Tierra



4-1968

La NASA lanza el Apolo 6. Dos años después, también en abril, lanza el Apolo 12. En este mismo mes, pero 1972, lanza el Apolo 16 a la Luna



4-1969

Se realiza el primer implante de corazón artificial en Houston, Texas



6-1965

Se lanza el Early bird primer satélite comercial de comunicaciones



7-1948

La ONU crea la Organización Mundial de la Salud



7-1969

Se crea el RFC1, fecha que se considera simbólicamente como el nacimiento de la INTERNET



9-1860

Leon Scott crea el primer registro sonoro de la historia en su fonógrafo



9-1969

Se realiza el primer vuelo de prueba supersónico con el Concorde



10-1984

Nace en Australia el primer bebé procedente de un embrión ultracongelado



12-1633

Galileo es condenado por hereje al afirmar que a Tierra gira alrededor del Sol



12-1961

Yuri Gagarin es el primer hombre que viaja al espacio



12-1981

La NASA lanza el primer transbordador espacial Columbus



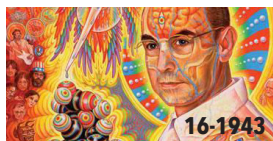
14-1864

Thomas A. Edison presenta su kinestoscopio, artefacto para ver imágenes, predecesor del cinematógrafo



15-1990

El Hubble es lanzado para ser puesto en órbita



16-1943

El suizo Albert Hofmann descubre los efectos psicodélicos del LSD, cuyos efectos son descritos hasta 1943



18-1877

Edison presenta el fonógrafo, aparato capaz de grabar y reproducir sonido



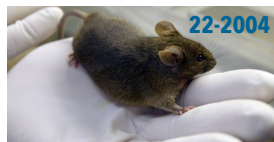
Pierre y Marie Curie aíslan el elemento radio



Louis Pasteur y Claude Bernard realizan el primer proceso de pasteurización



Se usa en la guerra el cloro como arma química



Se crea en Japón un ratón únicamente con el ADN de dos hembras (partenogénesis)



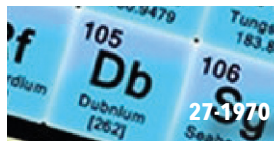
El alemán Carlos María von Drais construye el primer prototipo de bicicleta sin pedales



El británico Francis Crick y el norteamericano James Watson, anuncian el descubrimiento de la estructura del ácido desoxirribonucleico (ADN)



Se produce el accidente nuclear de Chernobil, Ucrania



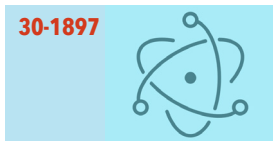
Se descubre el elemento 105 inicialmente llamado hahnio y formalmente nombrado por la UIPAC como dubnio (Db)



Newton publica el primer volumen de los *Principia*



Se descubre el gen del reloj biológico (ritmo o reloj circadiano)



Joseph J. Thompson anuncia el descubrimiento del electrón

<http://utn-frr-radio-cienciasociedad.blogspot.mx/2012/02/efemerides-cientifica-abril.html>
<http://fronterasdelconocimiento.com/efemerides-cientificas/>

La fauna de la Fosa de las Marianas

Alfonso Martínez Flores

Imagen tomada por el robot explorador *Deep Discoverer* en la fosa de las Marianas.

La Fosa de las Marianas se encuentra en el Océano Pacífico, al este de las 14 Islas Marianas (11° 21' de latitud norte y 142° 12' de longitud este) cerca del Japón. Mide aproximadamente 2250 Km de largo y una anchura media de 70 km.

Una de las primeras inmersiones se hizo en 1960 en un batiscafo llamado el "Trieste" creado por Auguste Piccard. En esa ocasión Jaques Piccard hijo del creador del batiscafo y Don Walsh de la Armada estadounidense descendieron a una profundidad de 11 034 m.

Más recientemente el 26 de marzo de 2012 James Cameron, famoso director de cine ("Titanic" y "Avatar") descendió hasta los 10 908 m. El batiscafo usado por el cineasta fue construido por un equipo de profesionales reunidos por él mismo.

Gracias a un brazo robótico, James Cameron obtuvo muestras del suelo marino, en las cuales se han podido identificar al menos 68 especies no catalogadas.

Dada su formación cinematográfica James Cameron produjo un video titulado *Deepsea Challenge 3D*, donde presentará lo observado en la inmersión.

A partir de ese momento se ha hecho circular una serie de imágenes de la fauna "que supuestamente habita en la fosa" y esto se escribe entre comillas porque al realizar una revisión en la red de este material, las imágenes son de blogs personales o de páginas que suponen que esa sería la fauna encontrada; no existe una página educativa o informativa seria que apoye tales publicaciones.

El Batiscafo de la misión *Deepsea Challenge* fue donado a la Institución Oceanográfica *Woods Hole*.

En abril de 2016, el robot explorador *Deep Discoverer* de la Administración Nacional Atmosférica y Oceánica de Estados Unidos (NOAA), controlado desde el buque oceanográfico ***Okeanos Explorer***, realizó una inmersión. A una profundidad de 3 700 m fotografió tres organismos, una medusa, un "pepino de mar" y un pez; e increíblemente fotografió también basura (dos latas y una bolsa de plástico).

Todo parece indicar que las imágenes obtenidas por el *Deep Discoverer* publicadas por BBC mundo y el diario español El País y las imágenes mostradas en el tráiler del documental de James Cameron son las únicas confiables. Tendremos que esperar el estreno en pantalla del documental o que lo ponga a la venta *National Geographic* para poder observar en su totalidad, lo encontrado por este nuevo investigador submarino. Mientras tanto tomemos con cautela las imágenes que circulan en diferentes páginas de la red.



Las políticas de Estados Unidos y China en relación al cambio climático y la contaminación ambiental

Rosalinda Rojano Rodríguez.



La pasada semana, Scott Pruitt de la Agencia de protección ambiental de Estados Unidos de América (EPA por sus siglas en inglés) llamó a los acuerdos de París un “mal trato”. El reclama a China que no ha hecho esfuerzos significativos para disminuir la contaminación por carbón, mientras Estados Unidos ha sacrificado empleos para entrar en los términos del pacto.

Los hechos no respaldan el reclamo de Pruitt. Mientras en presidente Trump está trabajando para dismantelar la política climática de los Estados Unidos, el presidente chino Xi Jinping se ha asumido como el líder del combate al cambio climático y está presionando para la rápida expansión de energía limpia.

En diciembre pasado, los chinos aprobaron un impuesto a quienes contaminen, principalmente a la industria pesada, debido a los altos niveles de contaminación atmosférica que padecen y se ha vuelto un grave problema para China. Al menos 50 ciudades del sur y noreste de este país tienen niveles alarmantes de contaminación atmosférica durante varias semanas al año. También se han fijado impuestos y sanciones para quienes contaminen las aguas y una cuota por tonelada de desechos sólidos que se manejen.

Otras acciones que muestran los esfuerzos de China para avanzar en lo relacionado con el clima global y el manejo de la energía son, el crecimiento del último año

en un 82% de la capacidad para obtener energía solar, colocándose como el mayor productor de energía solar. También se ha comprometido a disminuir radicalmente su consumo de carbón.

Al mismo tiempo está promoviendo disminuir drásticamente los vehículos movidos por hidrocarburos. Planea en cinco años que en Beijing se replacen los 70,000 taxis de gas o diésel por vehículos eléctricos.

La intención de China es ponerse al nivel de la Unión Europea en el desarrollo de la llamada economía circular, que considera que el producir, consumir y tirar es una política insostenible. Esto se constituye en todo un reto, cuando en China el nivel de reciclaje de plásticos no alcanza el 30% y según datos del Instituto de Medio Ambiente de la Universidad de Fujian, este país consumió 75 millones de toneladas de plásticos en 2015. Por otra parte, tienen la industria papelera más avanzada del mundo.

La economía circular, tiene como objetivo alargar la cadena de valor de los productos y reutilizar los desechos, con el objetivo de reducir la cantidad de residuos que se vierten al entorno. La Unión Europea mantiene una posición de liderazgo en economía circular, después de décadas de trabajo, en donde han conseguido, por ejemplo en España, "un ahorro de 16 millones de toneladas de dióxido de carbono emitidos y la creación de 42.600 puestos de trabajo" según Oscar Martín consejero delegado de Ecoembes.

La Unión Europea tiene entre sus objetivos más ambiciosos el reciclaje del 65 % de los desechos municipales y del 75 % de los envases en 2030, además de la limitación de un 10 % de dichos embalajes en los vertederos europeos.



Referencias

Bridgette Burkholder. Los cinco caminos por los cuales está llegando China a ser líder global del cambio climático, en <http://ecowacht.com>. 07/04/2017

Con impuesto ambiental China intentará contrarrestar la contaminación. En <http://www.vanguardia.com.mx/articulo/con-impuesto-ambiental-china-intentara-contrarrestar-contaminacion>

China quiere ponerse al nivel de la Unión Europea en desarrollo de la economía circular, en <http://www.lavanguardia.com/vida/20161123/412109862646/china-quiere-ponerse-al-nivel-de-la-ue-en-desarrollo-de-la-economia-circular.html>

Un extraño superfluido con masa negativa ha sido creado en el laboratorio

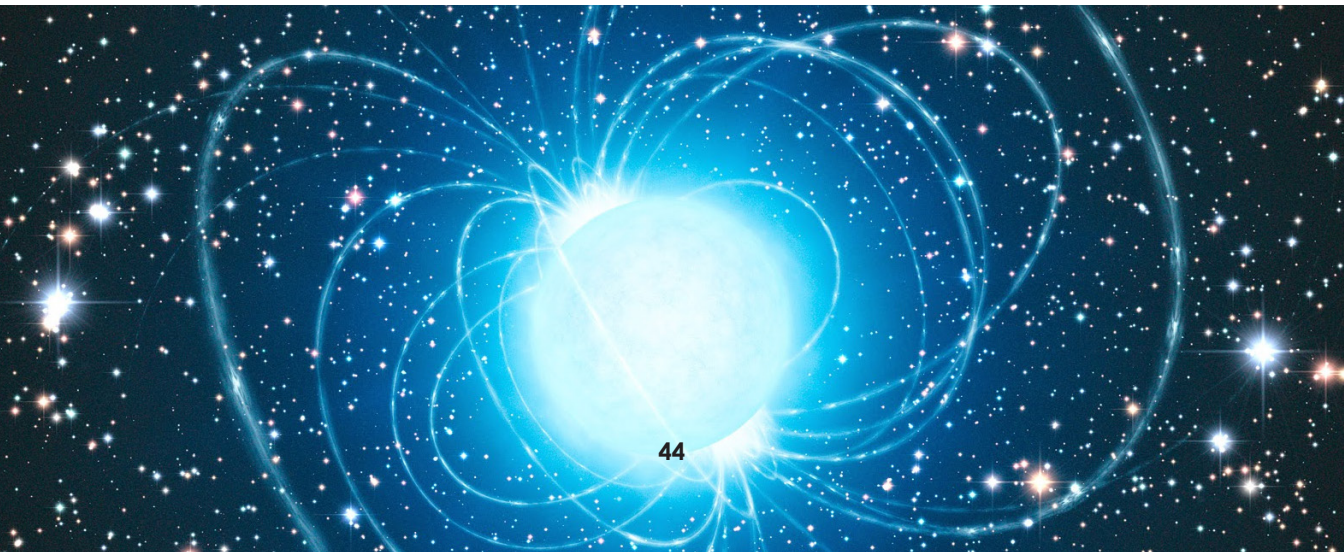
Bizarre Superfluid with negative mass created in lab, en <http://www.livescience.com/58723-superfluid-creates-negative-mass.html>

Los científicos han creado un nuevo superfluido que tiene masa negativa, lo que significa que si se le empuja a la derecha, se acelera a la izquierda y viceversa.

Lo extraño de este comportamiento puede sonar como una violación monstruosa a la naturaleza, pero es un fenómeno del que los físicos ya habían visto indicios antes. Sin embargo, esta es la primera vez que se ha demostrado, sin ambigüedad, lo negativo de la masa en un laboratorio, dijo Han Pu, un físico teórico en la Universidad de Rice quien no estuvo involucrado en la nueva investigación.

El material recientemente creado con masa negativa es un condensado del tipo Bose-Einstein, en el cual los átomos individuales se mueven como un objeto, señalaron los científicos en su nuevo estudio.

Los nuevos hallazgos podrían sustentar pistas sobre el comportamiento que ocurre en el corazón de las estrellas ultra frías de neutrones, que también actúan como superfluidos, dijo el coautor del estudio Michael Forbes, un físico en la Universidad Estatal de Washington.



Masa negativa

Una de las primeras cosas que el estudiante aprende en física preuniversitaria, es que la fuerza es igual a la masa por la aceleración, o $F = m a$. Esta es llamada la segunda ley de Newton para el movimiento, la ecuación dicta lo que todo el mundo experimenta diariamente: si empujas un objeto (salvo que haya otras fuerzas en juego), se acelerará lejos de ti.

Empero, desde hace largo tiempo, los científicos han sabido que –teóricamente, al menos- bajo ciertas condiciones la aceleración podría ser negativa.

"Estos tipos de condiciones de masa negativa pueden surgir en una variedad de contextos," Forbes dijo a Live Science. "No ocurren hacia fuera del centro de espacio, por lo que sabemos.

Sin embargo, ha habido rastros de que este comportamiento esté ocurriendo espontáneamente en sistemas donde la luz está viajando a través de materiales no lineales con propiedades eléctricas especiales, así como en ciertos tipos de cristales. Sin embargo, en estos sistemas, es difícil de controlar o predecir donde se produjo la masa negativa, por lo que era difícil decir que el comportamiento realmente estaba ocurriendo, dijo Forbes.

Átomos superenfriados

En el nuevo estudio, que fue publicado el 10 de abril en la revista *Physical Review Letters*, Forbes y sus colegas eliminaron esta incertidumbre. Ellos enfriaron átomos de rubidio a cerca del cero absoluto (menos de 459.67 grados Fahrenheit, o menos 273.15 grados Celsius) mientras que los átomos eran aplastados dentro de un tubo horizontal pequeño. A estas temperaturas escalofriantes, el movimiento de los átomos es glacialmente lento, y su movimiento se correlaciona de tal manera que el material compuesto de los átomos de rubidio actúa más como una onda que como



partícula. En esencia, es como si la colección de átomos superenfriados, se comportara como una partícula.

Entonces, los investigadores iluminaron con lasers el tubo, el cual cambia el estado de los átomos dentro. Con base en el ángulo del láser, se empujan las partículas de una forma u otra. A continuación, los investigadores abrieron los extremos del tubo con los átomos. Normalmente, la luz láser empujaría la nube de átomos para expandirse hacia fuera, hacia los extremos del tubo. Pero en este caso, una onda de choque que se levantó en un lado de la nube, causando que la nube de átomos se contrajera frente a la onda.

"Si intentas empujar [la nube de átomos], es efectivamente el láser el que está causando el empuje hacia atrás," dijo Forbes. "A nivel microscópico, es lo que está sucediendo".

Aunque la nueva demostración parecen violar las leyes de la física, esto no ocurre.

"Yo no diría que es inesperado," dijo Pu a *Live Science*.

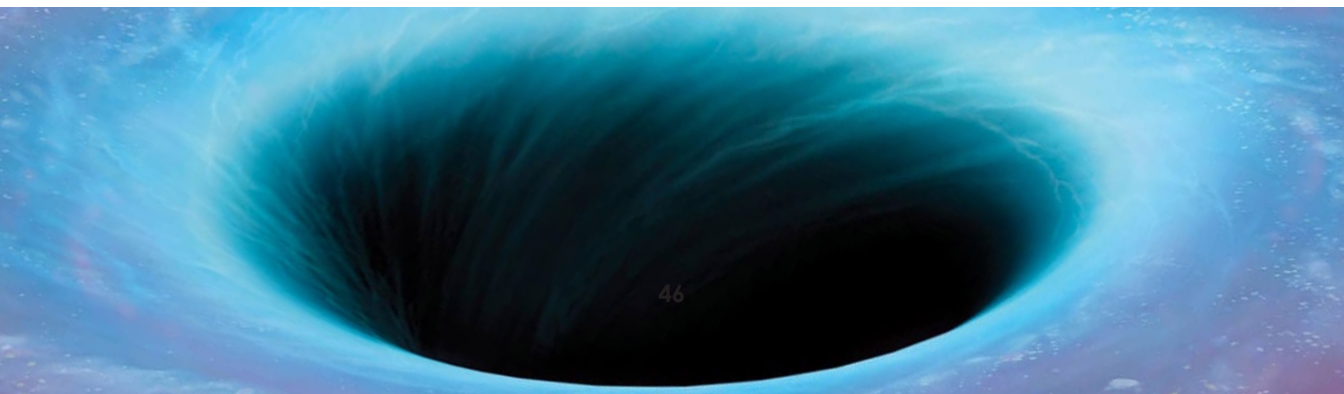
Eso es porque la masa negativa efectiva de este sistema, masa inercial, dicta cómo un objeto se acelera en respuesta a una fuerza aplicada; en este caso el estudio simplemente significa que en ciertas condiciones restringidas y dinámicas, se cambia el signo en el término de masa en la ecuación. Pero todavía se conserva la energía y la masa gravitacional del sistema, significando que la gravitación que la nube ejerce y la experiencia no ha cambiado. Así, la ley de Newton de la gravitación universal, que describe la atracción gravitacional entre dos masas, no ha sido violada. (Esta ley es la que dicta, que en un vacío sin resistencia del

aire, una pluma y una bola de plomo caerán hacia la tierra a la misma velocidad.) Debido a que la masa gravitacional de los condensados de Bose-Einstein es todavía positiva, los átomos individuales en el material todavía permanecen juntos por gravedad. Así, que si el mismo experimento se voltea para que estuviera en un tubo vertical, la fuerza de gravedad podría causar que la nube atómica caiga al suelo y se expanda tal como se esperaría por la intuición ordinaria, añadió Forbes.

(Si, de alguna manera, un experimento ha creado condiciones en las cuales la masa gravitacional se volvió negativa, esto podría violar las leyes fundamentales de la física y ocurrirían cosas raras. Por ejemplo, si hay una partícula de masa gravitacional negativa y una partícula de masa positiva en proximidad, una se atraería a la otra, mientras que en el otro caso se repelerían. De manera que lo que haría una partícula es fundamentalmente perseguir a otra para siempre, alcanzando velocidades infinitamente altas, dijo Forbes.)

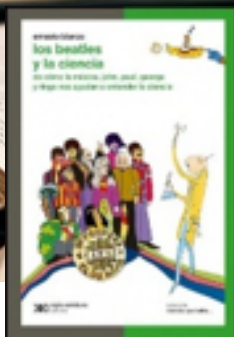
Los nuevos hallazgos son interesantes desde un punto de vista puramente teórico, pero también podrían ayudar a los científicos a entender lo que está pasando en el interior de las estrellas de neutrón, dijo Forbes. Por ejemplo, nubes frías de átomos de litio con fermiones tienen casi idénticas propiedades energéticas a estrellas de neutrones, por lo que se podrían usar para crear "experimentos" que de lo contrario nunca se podrían haber hecho en los objetos interestelares masivos en el espacio, dijo Forbes.

Publicado originalmente en *Life Science*.



Reseña de libros

por Víctor Fabián Farías



Colección "Ciencia que ladra...", Editorial Siglo XXI, proyecto argentino de divulgación científica que puede consultarse en la biblioteca de plantel Naucalpan

Imaginemos contar con libros que lleven a los alumnos por los vericuetos de las diferentes disciplinas, de manera entretenida y mediante ejemplos que les sean cercanos. Imaginemos tenerlos a nuestra disposición para iniciar un tema, reforzar el que estamos viendo en este momento, o incluso evaluar a nuestros alumnos con base en su lectura, con herramientas como hacer un ensayo. ¿Sería muy bueno verdad? Pues ya no lo imaginemos: ¡están en la biblioteca del plantel!

Se trata de la colección "Ciencia que ladra...", proyecto argentino de divulgación científica que busca hacer más accesible el conocimiento entre la población, al abordar los temas de una manera coloquial, con una simplicidad del lenguaje que no sacrifica en nada la formalidad del conocimiento.

Podemos encontrar títulos tan atractivos como *Los Beatles y la ciencia*, el cual aborda temáticas interesantes que caen en el área de física, aderezadas con anécdotas y datos del gusto de quien sea melómano fan del grupo británico.

También podemos adentrarnos en ese mundo fascinante de la cocina y la química a través de *El cocinero científico*. Nos explica que cambiando matraces por ollas, mecheros por estufa, agitadores por cucharas y cucharones y bata por delantal, estaremos realmente haciendo química al cocinar una rica sopa, freír un bistec, preparar un postre o una ensalada.

En otro título se abordan temas referentes a biología, como en ¿Qué es y qué no es la evolución? Donde se debate la teoría de Darwin de una manera un tanto jocosa, quitando el acartonamiento con el que muchas veces se aborda el tema.

Por supuesto que no se podían dejar de lado temas referentes a matemáticas que tantos dolores de cabeza produce en los alumnos y, como dice uno de los autores de estos libros "...buscaremos en los alumnos dolores de mandíbulas (por las risas) más que de cabeza por los quebrados..."

En fin, estos son solo algunos de los títulos y temas, de la gran variedad de que aborda esta colección, que podemos encontrar en la biblioteca del plantel. Te invitamos a reír, entretenerte y aprender de variados temas a través de lecturas

sencillas y ágiles, que sin duda te darán ideas para realizar con tus alumnos.

