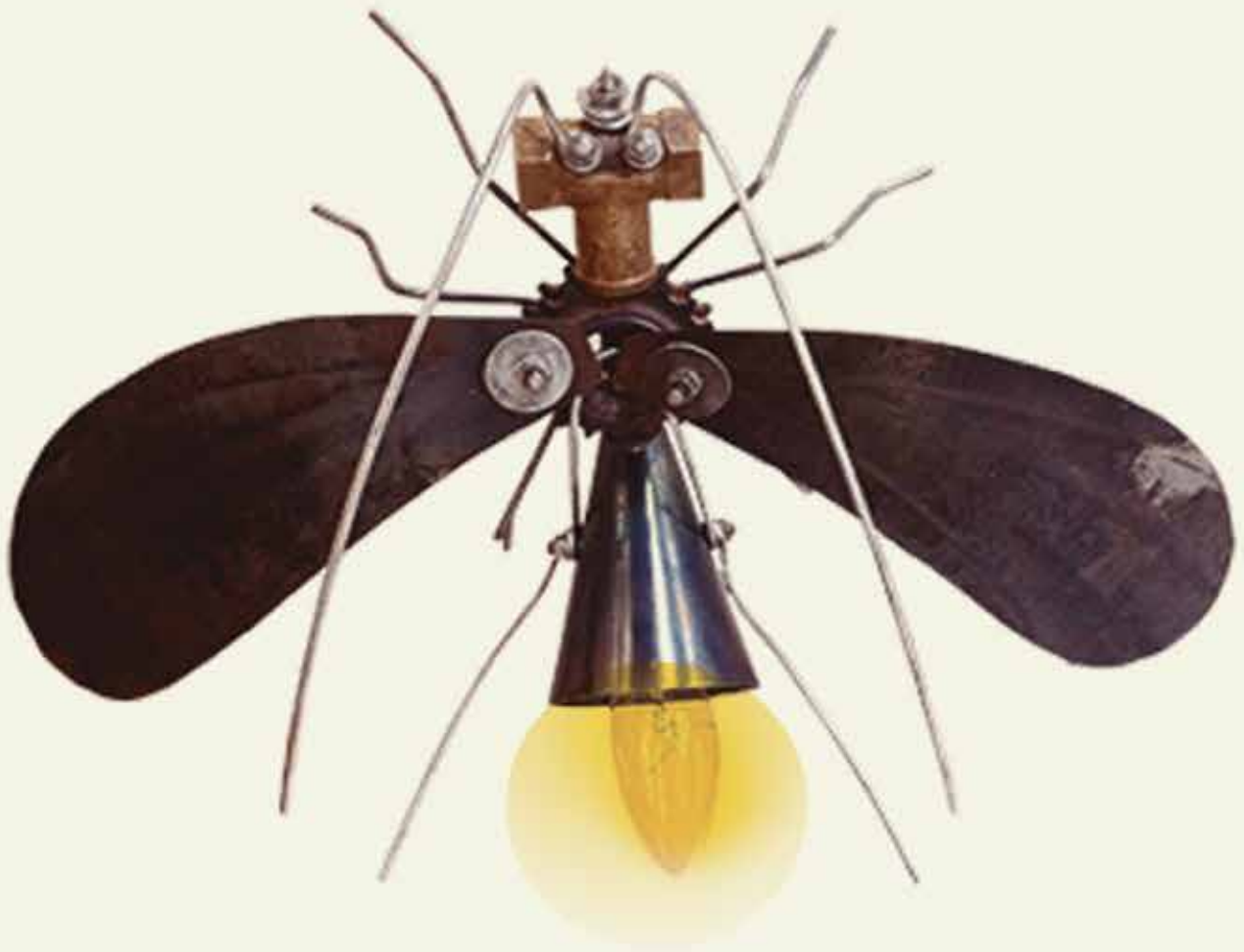


luciérnaga

educativa

REVISTA EDUCATIVA Y DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y CULTURAL



- LA LUZ FRÍA DE PUPA •
- NO SOMOS UN CERO A LA IZQUIERDA •
- OJOS DE MUERTO, TESTIGOS DEL PASADO •
- LOS TELÉFONOS CELULARES O MÓVILES •

AÑO 1 | NÚMERO 1 | 2016-2/2017-1

La revista *Luciérnaga educativa. Revista educativa y de divulgación científica y cultural* del CECyTEO fue editada como parte del Programa de Divulgación Científica y Tecnológica del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Oaxaca.

Lic. Gabino Cué Monteagudo

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE OAXACA

Mtro. Enrique Gerardo Macedo Ortiz

COORDINADOR NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS
ESTATALES DE LOS CECyTES

Dr. Víctor Raúl Martínez Vásquez

DIRECTOR GENERAL DEL CECyTE OAXACA

Mtra. Yasmín Hernández García

DIRECTORA ACADÉMICA

Dra. Concepción Silvia Núñez Miranda

DIRECTORA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

Mtra. Martha Lucía Zapata Salazar

DIRECTORA ADMINISTRATIVA

Lic. Fernando Muñoz Navarro

DIRECTOR DE PLANEACIÓN

DIRECTORA DE LA REVISTA: Rosalba Valle López, Plantel 05 Etlá

SUBDIRECTORA DE LA REVISTA: Lidia Isabel Juárez González, Plantel 29 Xoxocotlán

CONSEJO EDITORIAL: Magnolia Coral Zárate Avendaño, EMSaD 09 Cajonos • Ángela Ambrosio Bartolo, EMSaD 13 San Baltazar Loxicha • Kunzita Esmeralda Toledo Montero, EMSaD 16 Comaltepec • Itzel Mendoza Martínez, EMSaD 26 Chichicápam • María Isidora Alvarado Ruiz, EMSaD 63 Nopalera • Erineo Castellanos Antonio EMSaD 63 Nopalera • Isabel Guenduláin López, Plantel 05 Etlá • Reyna Reynaga Mesinas, Plantel 08 Yolomécatl • Amílcar Díaz Méndez, Plantel 19 Candelaria Loxicha

COORDINADORA EDITORIAL: Zinthia Gabriela Fuentes Peralta

ASISTENTE EDITORIAL: Nalleli Ramos Martínez

AGRADECEMOS DE MANERA ESPECIAL al Mtro. Juan Tonda, adscrito al Instituto de Energías Renovables de la UNAM, Mtra. Estrella Burgos Ruiz y Mtro. Martín Bonfil Olivera, adscritos a la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, por la invaluable asesoría y el apoyo otorgados para la concepción y edición de esta revista.

DISEÑO, FORMACIÓN E ILUSTRACIÓN: Taller Mario Lugos/Raquel Moreno

IMPRESIÓN: Servicios Digitales de Antequera S.A. de C.V. Se tiraron 1000 ejemplares

Luciérnaga Educativa. Revista del CECyTEO para la divulgación científica, tecnológica y educativa es una publicación semestral de distribución GRATUITA.

El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores. Queda prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización expresa del CECyTEO. Certificado de Reserva de Derechos y Certificado de Licitud de título en trámite.

Impresa en Oaxaca, México. www.cecyteo.edu.mx

PRESENTACIÓN

DR. VÍCTOR RAÚL MARTÍNEZ VÁSQUEZ • DIRECTOR GENERAL

as instituciones educativas suelen medirse por indicadores como la matrícula, la eficiencia terminal, las tasas de titulación, la reprobación, la deserción, entre otras valoraciones.

Factores de distinta índole que permiten también dar cuenta de los avances que va teniendo una institución educativa en su consolidación son la profesionalización de su planta docente; el porcentaje de sus maestros con posgrados; los resultados de la evaluación a sus estudiantes, maestros y directivos; la calidad de sus programas de estudio y planteles; su infraestructura y equipamiento, incluyendo laboratorios, talleres bibliotecas, tecnologías de la comunicación y la información; recursos didácticos en el aula.

Las instituciones educativas prestigadas tienen además un amplia labor de investigación, divulgación científica y cultural a través de conferencias, coloquios, simposios, congresos, talleres, seminarios e incluso publicación de libros y revistas.

La publicación de textos no es sólo una característica de las instituciones educativas prestigadas sino también un rasgo de identidad. Y es que la producción y divulgación de la ciencia, la tecnología, la cultura, requiere de diversos canales, uno de ellos son las revistas académicas, literarias o mixtas. Una buena revista es una carta de identidad institucional.

Hay publicación de revistas en instituciones u organismos académicos como la *Revista de la Universidad de México* de la UNAM; *Ciencia*, de la Academia Mexicana de Ciencias; *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, del Consejo Mexicano de Investigación Educativa, que representan un sello de quienes las publican.

Para muchos maestros y maestras del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Oaxaca ha sido una aspiración contar con una revista institucional por medio de la cual puedan difundir su trabajo científico, tecnológico o literario, así me lo manifestaron a mi llegada a esta institución en el año 2012. Es por ello que la administración que me tocó encabezar se propuso dar los pasos necesarios para avanzar en este camino. No ha sido fácil, no ha sido rápido. Fueron muchos

los pasos dados para lograr tener en las manos la revista *Luciérnaga educativa*.

Han pasado ya cuatro años de que iniciamos con esta intención. Al principio hicimos algunos talleres de redacción, propusimos hacer resúmenes de algunos trabajos de titulación de nuestros profesores que egresaban de las maestrías, intentamos formar algunos grupos de trabajo, pero aún con ello no lográbamos concretar el proyecto. Evaluamos y detectamos aun áreas de oportunidad que había que atender para lograr la consistencia institucional y personal para lograrlo, entre ellas la capacidad, habilidad, la destreza, la competencia para escribir artículos de divulgación científica con un lenguaje claro, preciso, interesante; darle no sólo un nombre a la revista sino definir su estructura, secciones, nomenclatura, imagen editorial y también consolidar un cuerpo editorial con gente interesada, comprometida, con disposición a trabajar y entregar su tiempo al logro de este anhelo.

Con este propósito establecimos comunicación con la Dirección General de Divulgación de la Ciencia y la Dirección General de Cooperación e Internacionalización, ambas de la UNAM, las que, afortunadamente, como en otros ámbitos académicos, como es la implementación de algunos diplomados en nuestro Colegio, aceptaron apoyarnos para ir construyendo y consolidando el proyecto.

Fue así como durante los años 2014 y 2015 se realizaron actividades así como tres talleres sobre distintos tópicos cuyos conductores fueron: Estrella Burgos, editora de la revista de la UNAM, *¿Cómo ves?*, con amplia experiencia; Martín Bonfil, divulgador de la ciencia y la tecnología, colaborador de diversos medios impresos y electrónicos, entre ellos el diario *Milenio*; el maestro Juan Tonda, ampliamente conocido por su papel de divulgador científico y con quien el Colegio ya tenía una relación por sus presentaciones de libros y conferencias en nuestros planteles y por haber impulsado la revista *Lluvia de ciencia, gotas de conocimiento* elaborada por alumnos y alumnas del CECYTEO, coordinados por las maestras Isabel Guenduláin López y Zinthia G. Fuentes

Peralta, quien también apoya el proyecto de la revista *Luciérnaga educativa*.

En el último taller con el maestro Juan Tonda se definieron las secciones de la revista que son:

- Candela. Sobre cultura oaxaqueña
- Luz visible. Divulgación de la ciencia y la tecnología
- Luminiscencia. Estrategias docentes
- Lumbrera. Investigación educativa
- Reflejos. Diario del maestro
- Destellos. Clasificación D (Docentes). Recomendaciones y reseñas
- Candil de la calle...
Biografías educativas
- Claraboya. Autor invitado
- Caleidoscopio. Ludoteca
- Iridiscencia. Fototeca

Con estos talleres se integró y afianzó un grupo de maestros y maestras fundamental para el desafío que significaba publicar una revista de las características de *Luciérnaga educativa*. Son maestros y maestras con un excelente perfil, todos ellos tienen maestría, están interesados en la ciencia y la cultura, son destacados en sus áreas de conocimiento, reconocidos y respetados por sus alumnos, disciplinados, comprometidos con su trabajo, lo que da garantía para que este proyecto logre ser consistente.

Este grupo que hoy constituye el cuerpo directivo y editorial de la revista, ha venido realizando los trabajos necesarios para la publicación de este primer número de la revista *Luciérnaga educativa*: redactar y publicar la Convocatoria; recibir, revisar y corregir los artículos con autorización de los autores; precisar los detalles editoriales. Como el escultor que burila su obra, paso a paso, golpe a golpe de cincel, el Consejo Editorial de la revista *Luciérnaga educativa*, con el apoyo de la institución, presenta hoy a la comunidad académica del Colegio y a la sociedad el producto de su trabajo. Espero que la comunidad del CECYTEO lo aprecie en todo lo que vale. Por mi parte, le deseo larga vida a esta luz que también ilumina, desde hoy, nuestra noble y querida institución.

CONTENIDO

1 PRESENTACIÓN



3 LUZ VISIBLE
LA LUZ FRÍA DE PUPA:
una *Lampyris noctiluca*

7 PROPULSANDO
SUEÑOS



18 LUMBRERA
NO SOMOS UN CERO
A LA IZQUIERDA

27 EFECTOS DE LOS
PRODUCTOS
DE LIMPIEZA EN
EL CRECIMIENTO
Y DESARROLLO DE
LAS PLANTAS



34 REFLEJOS
TERCERA LLAMADA,
¡COMENZAMOS!



**38 CANDIL DE
LA CALLE**
JOSÉ VASCONCELOS,
EDUCADOR

11

OJOS DE MUERTO,
TESTIGOS DEL PASADO



16

SI LA VIDA TE DA LIMONES
¡SÁCALES ENERGÍA!

24 IRIDISCENCIA



36 DESTELLOS
PELÍCULAS Y
SITIOS SUGERIDOS



40 CLARABOYA
LOS TELÉFONOS
CELULARES O
MÓVILES



44 CANDELA
LA CONDENA

26 [AQUÍ ME TIENES}

46 CALEIDOSCOPIO
CARICATURA

47 LAS ADIVINANZAS

LA LUZ FRÍA DE PUPA: una *Lampyris noctiluca*

LIDIA ISABEL JUÁREZ GONZÁLEZ • PLANTEL 29 XOXOCOTLÁN

Las noches de verano
se iluminan con el
brillo producto de la
bioluminiscencia de las
luciérnagas, que a su
vez mandan mensajes
lumínicos para
preservar
su especie”

Una noche de verano sentadas sobre la hierba a luz de la luna, la abuela me contó una historia que me cautivó. Me habló sobre mis antepasados, que desde tiempos lejanos hemos habitado en lugares cálidos y húmedos, que pertenecemos a los *Lampyris noctiluca*, una de las dos mil especies de escarabajos de la familia de los lampíridos que existen en el mundo. Me dijo que la luz brillante que nos hace resaltar en las noches es una característica que nos ha identificado de otros insectos y por ella nos han llamado luciérnagas.

Desde que era una larva me he preguntado qué provoca nuestro brillo, para qué utilizamos la luz, por qué existen tantas diferencias anatómicas entre las hembras y los machos de nuestro grupo, y otras cosas que he observado de mi familia. Así que le dije a la abuela: Pláticame todo lo que sepas sobre mí. Ella con una sonrisa

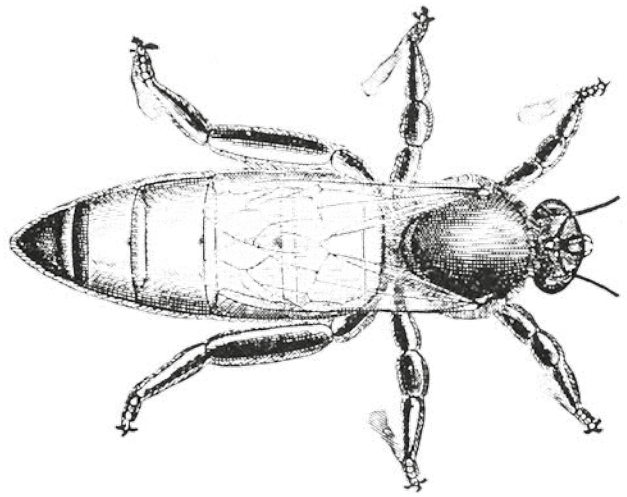
se acomodó entre las hojarascas y comenzó: nuestro ciclo de vida dura en promedio dos años y consta de cuatro etapas, primero somos huevecillos redondos u ovalados, luego larvas, que es la fase más prolongada de nuestra existencia, posteriormente viene el período de pupa en donde se presentan cambios o metamorfosis de larva a adulto, como en tu caso, y la última faceta, la de adulto como yo, que es la más breve.

Y prosiguió, tu vida inició poco después del acoplamiento entre tus padres, que llegado el momento sabrás cómo ocurrió. Tu madre buscó un lugar que tuviera una fuente de alimento abundante, como este pantano que es boscoso y húmedo. Bajo la tierra depositó alrededor de 80 huevos fertilizados y estos fueron incubados cerca de cuatro semanas, tiempo en que tú y tus hermanos se convirtieron en larvas.

Como larva pasaste por suce-

sivas mudas... seguro recordarás cuando se abría tu piel y aparecía un cuerpo igual al que tenías pero más grande, esto sirvió para que te hicieras más fuerte.

En las temporadas cálidas te alimentabas de caracoles y babosas, y aunque estos son más grandes que nosotras, recuerdo que te trepabas sobre ellos y les asestabas un mordisco inyectándoles tu fluido digestivo que los inmovilizaba para digerir su cuerpo y en algunas ocasiones aún vivos los succionabas. ¡Ah! por eso algunos organismos nos consideran depredadores, afirmé. Ella añadió, con decirte que en esa etapa comiste casi un centenar de caracoles que en tiempos fríos te servían para hibernar y también serán las reservas que disfrutarás como pupa y adulto. De aquí en adelante no tendrás la necesidad de comer. Pero si tienes un antojo te alimentarás de néctar o polen.



*La luz que nosotros
producimos se conoce
como luz fría y es
eficiente ya que disipa
sólo un dos por ciento
de calor”*

Bostezó pero aun cansada prosiguió, así transcurrió cerca de un año y medio hasta que llegaste a esta fase de pupa, que es la metamorfosis de nuestra especie, previa a la reproducción.

Cuando escuché eso, a toda velocidad le dije: ¿Tú sabes por qué los cambios que estoy experimentando no son iguales a los de los pupas machos? Sé algo, contestó ignorando mi ansiedad. Esta característica es más común de lo que tú crees, la llaman dimorfismo sexual y no es exclusiva de nuestra especie. No es más que las diferencias que en color, tamaño o estructura presentan las hembras de los machos. Por ejemplo, en nuestra especie los machos poseen élitros o alas endurecidas y un tórax bien definido que ocupan como protección. En cambio nosotras somos de mayor tamaño pero nos quedamos con la morfo-

logía del estado larvario, con abdomen formado por anillos y no tenemos alas, lo que reduce nuestros movimientos; por ello suelen confundirnos con nuestras vecinas las cochinillas.

¿Sabes cómo producimos esta luz? Dije señalando la parte inferior de mi cuerpo. No es sencillo de explicar, Pupa, me contestó, se trata de la bioluminiscencia, una reacción que ocurre en las tráqueas entre una sustancia llamada luciferina y el oxígeno que

respiramos. Esto no sería posible si no estuviéramos equipadas con la enzima luciferasa. Este proceso se repite muchas veces y nosotros lo podemos también controlar dependiendo de la situación, para atraer o repeler.

Pero todas las luces son iguales le comenté. ¡No! respondió tajante y prosiguió, esto depende de la variante de luciferina que produzca cada especie de luciérnaga, Pupa. En algunos casos la luz es intermitente o fija como





la de nosotras; puede que la luz sea de color verde, amarilla o muy rara vez de tonalidad rojo pálido. Por eso los patrones de destello y sus colores nos ayudan a distinguir las diferentes especies.

Fue evidente en mi rostro el orgullo que sentí al saber que esos destellos son nuestra característica. La abuela de inmediato aclaró: no somos la única familia que produce luz, la bioluminiscencia también la producen otros organismos terrestres como algunos hongos que crecen en la selva del Congo y que iluminan el suelo por las noches. Me comentaron que es en la vida marina en donde con frecuencia se pueden observar organismos con luz, lo que convierte al mar en un espectáculo luminoso: están las medusas, los caracoles, las microalgas, mejor conocidas como marea roja, y una gran cantidad de espe-

cies que viven en zonas abisales. En esos ambientes esas especies generan la luz por diversas razones, entre ellas está el camuflaje, la defensa, la comunicación, la reproducción, la iluminación, la distracción y hasta para atraer a sus presas, enfatizó.

La luz que producimos es como la de las lámparas de la ciudad que se aprecian allá a lo lejos, afirmé. No, Pupa, me respondió rápidamente. La luz que nosotros producimos se conoce como luz fría y es eficiente ya que disipa sólo un dos por ciento de calor, ¡toca tu vientre! Está casi frío cuando brillas. En cambio las lámparas de la ciudad disipan más calor que luz. Con decirte que los humanos están realizando investigaciones al respecto para reproducir nuestra luz fría.

Ya casi eres una adulta, Pupa, me dijo la abuela, en unos días

conocerás a tu pareja y dará inicio el cortejo en estas fastuosas noches de verano. Pero no te preocupes, lo único que hay que hacer es encontrar el mejor lugar desde donde enviarás tu mensaje de luz a los machos de nuestra especie. Así se llevará a cabo un diálogo silencioso pero visible, y aquel que venga a ti atraído por tu luz será el indicado para aparearte. Te adelanto que si la primera noche no fuera exitosa, puedes repetir el cortejo las siguientes noches. Pero recuerda que la etapa de adulto es la más corta de nuestra vida, así que no te demores en elegir a tu pareja, porque aunque prolongues unos días tu existencia puedes morir sin tener descendencia, sentenció.

Debes saber que los machos adultos de nuestra especie también emiten una luz muy tenue que conservan de su fase larvaria,



la cual en ocasiones la utilizan para defenderse o al ser molestados y rara vez la ocupan en el cortejo, sin embargo para este suceso están dotados de unos ojos muy desarrollados para descifrar los contrastes de tu luminosidad.

Otras especies de luciérnagas como la *Luciola*, no brillan con luz fija como nosotras, sino que su luz es intermitente, y ambos macho y hembra presentan esta característica, por lo que cuando están en la etapa de cortejo, las hembras sólo se aparearán con aquel macho que sincronice su destello.

Ten en cuenta que además de emplearla en el cortejo, la luz que emitimos los *Lampyrus noctiluca* nos puede servir para protegernos de los depredadores cuando somos larvas y aun de adultos, al brillar enviamos la indicación de que no somos un bocado apetitoso. Algo grave es que algunas variedades de luciérnagas imitan los patrones de destellos de otras para atraer a los machos y luego los atrapan para comérselos. ¡Son caníbales! expresé muy sorprendida. Sí, Pupa, recalcó. Es un lenguaje de atracción mortal.

¡Aunque sabemos horrible!, sonrió. Esa es una ventaja para no ser devoradas por otros depredadores. Y tenemos que ser cuidadosas para preservar nuestra especie. Sé que antes era común vernos en los campos por las noches y éramos la atracción visual de muchas personas, ahora adultas; sin embargo, actualmente los niños tienen que conformarse con vernos en imágenes o videos y, algunos con suerte, en los lugares destinados a resguardarnos.

Nuestra escasez se debe a la disminución de lugares naturales y húmedos y a la alta contaminación lumínica de las ciudades, ya que por instinto nosotros nos alejamos de los lugares iluminados, y como cada vez abundan estos, no es posible que los machos de nuestra especie aprecien el brillo de las hembras, como consecuencia no logramos aparearnos.

Agregó: nuestra desaparición es considerada como un in-

dicador ecológico para medir la gran contaminación lumínica, el uso excesivo de pesticidas y la deforestación aunado a la escasez de agua que se aprecia en muchas regiones del mundo. Afortunadamente los santuarios como este de Nanacamilpa, Tlaxcala, México, en el que vivimos con tranquilidad, son una solución al peligro que corremos. Y, orgullosa añadió, en las noches de verano se puede apreciar un escenario único de luz producto de nuestro cortejo poético.

Ahora que sabes todo esto Pupa, dijo la abuela con voz firme, ¡ve a completar tu ciclo! Por un momento me quedé pensativa, me había impresionado todo lo que había conocido de mi especie, el porqué de las diferencias entre la anatomía de los machos y hembras, las particularidades de cada etapa de mi vida, pero lo que más me agradó fue conocer las reacciones químicas que se llevan en milésimas de segundo en mis tráqueas y que producen este destello que nos caracteriza, sí, ¡mi luz fría!

La claridad de un nuevo día me regresó de mis pensamientos. ¡Mi primer día de adulta! exclamé, al tiempo que giré la cabeza hacia donde estaba sentada la abuela. Ella tenía los ojos cerrados, la moví, ¡Abuela, despierta! susurré, ella ya no respondió. Entonces comprendí que su ciclo de vida había concluido. Me sentí triste, pero recordé sus enseñanzas y le dije: Gracias por todo, ¡descansa! al tiempo que la cubría con una hoja seca. 7

PROPULSANDO SUEÑOS

AMÍLCAR DÍAZ MÉNDEZ • PLANTEL 19 CANDELARIA LOXICHA

Los sueños por la exploración del universo han inspirado y llenado de ímpetu a más de un científico para construir cohetes”

CONSTRUCCIÓN DE COHETES DE AGUA

Alguna vez un hombre dijo: "Primero que todo, vi la luna tan cerca como si estuviese apenas a una distancia de dos semidiámetros de la Tierra. Después de la luna, observé frecuentemente otros cuerpos celestes, tanto estrellas fijas como planetas, con increíble deleite." Quizás en ese instante le nació el deseo de estar en la luna. Y tal vez si hubiera tenido la opción de poder ir a cualquier lugar de esos que frecuentemente observaba, sin duda no hubiera tenido problema en decidir a dónde ir... pero algo de lo que sí estamos seguros es que ese hombre, que llevó por nombre Galileo, tendría que haber ido hacia arriba y probablemente sería en un cohete.

Los sueños por la exploración del universo han inspirado y llenado de ímpetu a más de un científico para construir cohetes: desde la Esfera de Eolo

atribuida al inventor griego Herón de Alejandría; pasando por los "proyectiles de fuego" de China en el siglo XI, los cohetes construidos por William Congreve en las guerras Napoleónicas en Gran Bretaña en el siglo XIX; el viaje de 200 metros de una oveja en 1806 por el experto pirotécnico francés Claude Fortune Ruggieri; el envío de la perra soviética llamada Laika al espacio a bordo del cohete espacial Sputnik 2; la sonda *New Horizons* que envió fotografías de aquel al que una vez se le consideró como el noveno planeta del sistema solar; hasta el cohete Ares 1-X, última joya de la NASA (Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio) y es el encargado de propulsar los nuevos sueños, tal vez, con miras hacia Marte.



COHETES DE AGUA

El primer registro de un cohete propulsado por agua data de 1930. El profesor francés Jean Lebot construyó un cohete con un poco de agua dentro de un envase de champagne, un tubo con una válvula insertada en un corcho tapando la boca de la botella y aire introducido a presión, utilizando una bomba para llantas de bicicleta. En ese entonces el envase era de cristal, lo cual no era seguro ya que al caer al suelo la botella estallaba. Más recientemente, cuando las empresas introdujeron los envases de tereftalato de polietileno (PET) en 1974, los cohetes de agua fueron más seguros, además de ligeros. El primer material académico impreso acerca de la construcción de cohetes de agua con botellas de PET apareció en la edición de agosto de 1983 de la revista

estadounidense *Mother Earth News*.

En términos generales podemos decir que el cohete de agua utiliza una botella de plástico que puede ser reutilizada de algún refresco de gas. Se le cataloga como cohete de modelismo (juguete a escala). A diferencia de los cohetes que utilizan combustibles de estado sólido o líquido, el de agua no necesita combustible ni carburante.

El funcionamiento del cohete de agua está basado en la tercera ley de Newton; el principio esencial de “acción y reacción”. Una expresión simple de esta ley es: “para cada acción existe una reacción igual y contraria”. La fuerza de acción y reacción se da en el mismo instante y

con direcciones totalmente opuestas. El principio se puede observar fácilmente en un globo al inflarlo y soltarlo: cuando el aire escapa se presenta una acción, cuya reacción es el impulso del globo en dirección opuesta.

Se ha popularizado la construcción de cohetes de agua de tal manera que hay competencias. En esos encuentros los participantes muestran una serie de habilidades y destrezas en la construcción y el lanzamiento de un cohete de agua. Algunos aspectos que se califican son:

1. Distancia de vuelo mediante tiro parabólico (en esta modalidad la presión de aire y el ángulo de lanzamiento son constantes para todos los participantes; y por lo regular es señalada por los organizadores).
2. Máxima altitud (los cohetes de agua son juzgados por la máxima altura alcanzada, la cual se mide utilizando el método de *Littlewood*; del cual hablaremos más adelante).
3. Precisión (gana el cohete que llegue más cerca de un blanco propuesto).
4. Diseño (los cohetes son juzgados de acuerdo a su diseño).

Desde el 2001 en Inglaterra se inició una competencia llamada “*Water Rocket Challenge*”, lleva 15 años consecutivamente realizándose y presenta a los

competidores un reto distinto cada año. En el 2014 el reto fue propulsar un huevo crudo y recuperarlo sin romperlo, más del 50% de los 31 competidores logró el reto. En la categoría abierta se registraron 18 equipos construyendo un total de 80 cohetes que también fueron lanzados.

En el 2005 se emprendió una iniciativa internacional sobre cohetes de agua destinado a los jóvenes de Asia y el Pacífico, con el propósito de promover la educación de las ciencias espaciales. El Centro de Educación Espacial JAXA (Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial) ha introducido los cohetes de agua en Colombia, Chile y España.

CONCURSO DE COHETES DE AGUA EN OAXACA

El estado de Oaxaca no ha sido la excepción en este tipo de eventos. En el 2014 el Consejo Oaxaqueño de Ciencia y Tecnología (COCYT) organizó un concurso de lanzamiento de cohetes de agua en el que participaron un total de 37 equipos de instituciones de nivel secundaria y medio superior. Los aspectos a calificar en el concurso fueron alcanzar una altura máxima y que el cohete cayera dentro de un radio permitido de cinco metros.

En el Plantel 19 Candelaria Loxicha invitamos a los alumnos a participar en dicho concurso. Los entusiastas fueron Alexis, Néstor y Antonia, quienes conformaron el equipo “Hildos” y a quienes tuve la oportunidad de asesorar. El primer paso que dio el equipo fue considerar que hay muchas variables que intervienen en un cohete de agua; algunas de ellas son el volumen de la cámara, la presión del aire, la masa, el diámetro del orificio por donde sale el agua, la resistencia del aire, o la densidad del líquido que está en la cámara; considerando que el cuerpo de la botella es la cámara donde se almacena el agua y el aire comprimido (propelente).

Como el objetivo principal era alcanzar la altura máxima, decidimos partir de la idea de escoger una sola de estas variables que nos permitiera controlar la altura y mantener todas las demás constantes. Con esta idea, empezamos con la propuesta que la variable para controlar la altura fuese la presión del aire. Después

escogimos un bote de PET con capacidad de dos litros que hubiera contenido un refresco gaseoso. A continuación debíamos saber la cantidad de agua a utilizar —según los expertos se debe verter agua en la botella hasta un tercio de su capacidad.

Nuestra siguiente incógnita a resolver era saber cuánta presión soporta la botella de PET. Como propusimos anteriormente, la altura dependerá de la respuesta a esta pregunta. Los expertos señalan que por cuestiones de seguridad no se debe jugar a saber cuánta presión soporta el envase, así que nos concentramos en saber qué tanta presión podíamos provocar en la botella de manera segura. Recordemos que la presión es la fuerza ejercida por el aire sobre el agua y la superficie interior de la cámara de la botella. Una unidad de medida de la presión es el psi (pounds per square inch), la cual se interpreta como una libra de fuerza que soporta una pulgada cuadrada.

Para familiarizarnos con las magnitudes en psi podemos recordar que las llantas de un automóvil pequeño se inflan con una presión cercana a los 30 psi; por su parte las camionetas de tamaño mediano utilitarias se llegan a inflar hasta con 45 psi de presión cuando éstas llevan carga.

Las bombas de aire para inflar las llantas de bicicletas son las que se utilizan para inyectar presión en un cohete de agua. Estas bombas pueden llegar a inyectar unos 30 psi de presión sin que nos cansemos demasiado, y su límite máximo es de 130 psi. Con este dato tenemos que nuestro cohete de agua de una botella de dos litros, llenado con agua hasta un tercio de su capacidad y con 30 psi de presión, puede llegar a cierta altura máxima de una forma segura. Si queremos averiguar con certeza la altura que puede alcanzar nuestro cohete de agua manipulando las variables que intervienen, lo podemos hacer utilizando un software de simulación de cohetes de agua, como el *Water Rocket Fun* que es de descarga gratuita en internet. De acuerdo a datos simulados en este programa, con los parámetros propuestos se llega a casi 34 metros de altura y tarda 2.54 segundos en subir; es decir, con 100 psi de presión es posible alcanzar una altura cercana a los 100 metros. Además, gracias a la presión el cohete se logra mantener casi verticalmente con respecto al punto de lanzamiento.

Un método sencillo para calcular la altura que alcanza un cohete de agua es la fórmula de Littlewood (ésta se obtiene de las ecuaciones de tiro vertical y caída libre), sólo se necesita cronometrar los segundos que pasa el cohete desde que es expulsado hasta que toca con el suelo, elevarlos al cuadrado y multiplicarlo por 1.23. La fórmula es: $h=1.23t^2$. El resultado es aproximado, pero sirve para calcular la altura en función del tiempo de vuelo.

Otra parte del reto que se tenía que cumplir era que el cohete cayera dentro de una circunferencia con un radio de cinco metros. En un lanzamiento perfecto, la trayectoria de subida del cohete es la misma que sigue cuando baja. Con esta premisa el cohete no debería tener problemas para caer dentro del radio permitido. Entonces nos preguntamos cómo lograrlo y qué variable interviene para que esto suceda.

Realizamos varios experimentos y observamos que cuando el cohete llega a su altura máxima la botella vacía empieza a caer suavemente en la misma posición en que fue lanzada, con

la boca por donde expulsó el agua apuntado al suelo. Luego gira suavemente unos 90° grados de forma que todo el cuerpo del cohete se posa sobre el aire y es arrastrado alejándolo de la vertical de subida, fuera del radio permitido. Para solucionar esto, hicimos que el cohete girara rápidamente cuando llegara a la altura máxima aumentando la masa del cohete con un poco de plastilina en la punta calculada a prueba y error. Luego, para que girara rápidamente sin poner demasiada plastilina y perder altura, aumentamos la longitud de la cámara recortando la sección central de otras botellas de la misma capacidad, poniendo una sobre otra y sujetándolas con cinta.

En el diseño, construcción y lanzamiento de cohetes es importante cumplir con algunas medidas de seguridad para garantizar el adecuado lanzamiento del cohete y que los observadores y los participantes no salgan lastimados. Los expertos recomiendan que los materiales que se utilicen en la construcción de los cohetes de agua y plataformas de lanzamiento no tengan partes metálicas que puedan salir lanzadas a consecuencia de la presión y provoquen algún daño; por ello sugieren que todas las partes involucradas sean de preferencia de plástico. Por otra parte, la altura del cohete colocado en su plataforma de lanzamiento debe estar por encima de las cabezas de las personas cercanas; las personas que necesiten estar cerca del cohete con el propósito de soltarlo deben de mantenerse agachados y con la cabeza hacia abajo, como medida de protección de un posible golpe en la cara así como utilizar gafas industriales para protección de los ojos. Finalmente, es una exigencia que las plataformas de lanzamiento cuenten con algún dispositivo para soltar el cohete, ello permitirá que las personas que lo manipulen se mantengan a una distancia segura.

¡Extra! ¡Extra! ¡El equipo “Hildos” —Alexis, Néstor y Antonia— es el ganador! Ganaron el primer lugar del concurso de cohetes de agua convocado por el COCYT con una botella de refresco de dos litros, con agua a un tercio de su capacidad y 80 gramos de plastilina en la punta. El cohete alcanzó una altura cercana a 84 metros, con 8.2 segundos de vuelo.

LOS APRENDIZAJES

Además de haber ganado el primer lugar, los estudiantes que enfrentaron el reto de la construcción de cohetes de agua, desarrollaron destrezas y habilidades, tales como:

- Interés o curiosidad por elementos y fenómenos encontrados en la vida cotidiana,
- Desarrollar el espíritu de investigación,
- Desarrollar habilidad para llevar a cabo lo que emprenden hasta terminarlo,
- Experimentar la satisfacción del éxito,
- Experimentar la importancia del trabajo en equipo y de la responsabilidad individual como miembro de un equipo,
- Comprender que las metas se logran mediante la cooperación entre los participantes,
- Descubrir la relación entre teoría y práctica,

- Hallar los medios de superar las dificultades y problemas,
- Adquirir destrezas y modos de usar herramientas de manera apropiada y segura,
- Adquirir habilidad para hacer volar un cohete de acuerdo a principios científicos,
- Adquirir habilidad para predecir y verificar resultados,
- Comprender las características científicas del agua, aire y otras materias que damos por sentado en nuestra vida cotidiana,
- Comprender las funciones del agua y del aire en la propulsión vertical del cohete.

Todos estos son elementos que conllevan al desarrollo de las competencias genéricas que forman el perfil de egreso de los estudiantes.

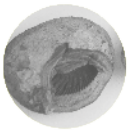
Lo que yo como docente logré fue desarrollar una serie de actividades acordes a los intereses de mis estudiantes, esta experiencia me permitió diseñar estrategias de enseñanza-aprendizaje, que cuentan con elementos como: el análisis y resolución de ecuaciones, análisis de ecuaciones de tiro parabólico y caída libre, análisis e interpretación de gráficas, simulación de sucesos físicos mediante software.

“Realizamos varios experimentos y observamos que cuando el cohete llega a su altura máxima la botella vacía empieza a caer suavemente en la misma posición en que fue lanzada”

OJOS DE MUERTO, TESTIGOS DEL PASADO

ERINEO CASTELLANOS ANTONIO • EMSaD 63 SAN SEBASTIÁN NOPALERA

Los pobladores de la comunidad de San Sebastián Nopalera cuentan que son ojos de muerto, sin embargo, su verdadera historia nos demuestra que hace mucho tiempo el sur de México estuvo bajo el agua”



En una clase de Biología proyecté a mis estudiantes imágenes de diversas evidencias de la evolución. Al llegar a la imagen número 12, que se refería a la descripción de los fósiles, un estudiante comentó que a unos kilómetros de la comunidad se encuentra una zona en la cual se pueden localizar, con mucha facilidad, fósiles entre las rocas. Este comentario despertó el interés de todos por visitar el lugar, nos organizamos y por la tarde, con sombrero y martillo en mano, nos dirigimos al paraje llamado El Naranjo, ubicado a 20 minutos de la comunidad de San Sebastián Nopalera. En esta comunidad se encuentra el centro de Educación Media Superior a Distancia (EMSAD) número 63, ubicado a dos horas de Putla de Guerrero, Oaxaca.

Durante la caminata a El Naranjo el sol era muy intenso pero no disminuía nuestra emoción y curiosidad por llegar y buscar las rocas con fósiles en su interior. Esperábamos ansiosos encontrar estas pruebas de la evolución de las que se había hablado en clase.

Al llegar al lugar nos encontramos ante un afloramiento de fósiles, similares a los caracoles terrestres, con un tamaño de entre cinco a 20 centímetros. Hasta ese momento sólo eran “fósiles de caracoles”. La mayoría de estos fósiles se encontraban dentro de las rocas, donde el

molde de sus conchas estaba perfectamente conservado. Decidimos recolectar algunos ejemplares para revisarlos en el salón de clases.

Esta visita la hicimos en el año 2012 y fue la primera generación de estudiantes con los que realicé esta actividad de campo. Sin embargo, por cuestiones de tiempo y planeación didáctica de ese curso de Biología, no logramos profundizar en el tema.

A partir de entonces, la meta de este proyecto ha sido realizar una investigación didáctica y generar datos de corte científico para contextualizar el tema de la evolución en la materia de Biología.

Con la segunda generación realizamos las mismas actividades ya descritas. No obstante nos planteamos el objetivo de buscar información documental para saber cómo se llamaban, dónde, cuándo, y cómo vivieron estos “caracoles de piedra”.

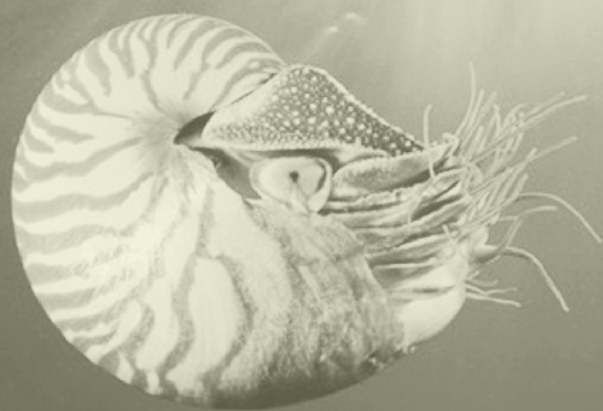
Motivados por contestar estas interrogantes, maestro y estudiantes, realizamos una investigación bibliográfica en internet, donde encontramos que estos fósiles pertenecen a los llamados amonites. Los amonites fueron animales parecidos a los pulpos o calamares pero con una concha que, para nuestra sorpresa, también se han encontrado en otras zonas de la región Mixteca, en la Península Ibérica, Francia e Italia.

LOS FÓSILES DE AMONITES

Son moldes de conchas que quedaron marcadas en las rocas. Un fósil de molde se forma cuando los organismos son atrapados por los sedimentos, posteriormente se endurecen y de esta manera la morfología de la parte externa del organismo queda marcada en la roca. Los estudiantes describieron a los amonites como un cono enrollado sobre sí mismo siguiendo una espiral logarítmica. Reportaron que pertenecieron al grupo de cefalópodos, con el cerebro y órganos sensoriales más evolucionados de todos los moluscos. Su alta movilidad fue determinada por el desarrollo de una concha compartimentada con cámaras internas que les permitió el control de la flotabilidad en las aguas de un océano antiguo. Con estas ventajas evolutivas llegaron a ser predadores y carroñeros muy eficaces. Esto aportaron los alumnos de la segunda generación quienes investigaron características generales de los fósiles encontrados en su comunidad.



Los amonites habitaron el océano en el jurásico medio.



Empecé a notar que esta actividad resultaba ser motivadora para mis estudiantes y propiciaba el desarrollo de aprendizajes significativos. De manera personal investigué más profundamente el tema, lo que me ayudó a planear mejor el tiempo de clase, los objetivos y las estrategias de aprendizaje de la generación venidera, partiendo de los conocimientos acumulados de las dos generaciones que habían transcurrido.

Así fue como llegó la tercera generación, el tercer año de la investigación, con nuevos estudiantes de la asignatura de Biología, quienes tenían la idea previa que los amonites eran caracoles con su hábitat en las rocas.

Mi planeación didáctica con

esta generación empezó con las diapositivas de evidencias de la evolución, donde platicamos sobre los fósiles encontrados en El Naranjo. Les comenté que no son fósiles de caracoles, que en realidad son fósiles de los llamados amonites y les recomendé que buscaran más información sobre estos organismos. Posteriormente realizamos la visita a El Naranjo para la búsqueda de fósiles y en el salón de clases analizamos sus respectivas investigaciones.

Durante la clase un joven comentó: profe, yo encontré que los amonites vivían en el mar en la época de los dinosaurios. Esto causó revuelo y asombro entre los estudiantes, quienes decían “cómo es posible que hayan vivido en el

mar, si aquí estamos en las montañas, el mar está muy lejos y la mayoría de nosotros ni siquiera lo conocemos”.

Otro estudiante preguntó: profe, ¿por qué algunos de los fósiles de amonites se encuentran dentro de rocas esféricas? De manera grupal empezamos a buscar posibles respuestas, noté que esto provocaba cierta emoción porque cada estudiante trataba de encontrar la mejor explicación. Entonces les propuse expusieran con diapositivas la vida de los amonites, sus características, dónde vivían exactamente y además identificaran con precisión cuál fue la era y periodo geológico de su apogeo. Esto posiblemente nos ayudaría a responder las preguntas tan complejas que surgían en torno al tema.

LOS AMONITES EN LAS ERAS Y PERIODOS GEOLÓGICOS



| | | |
|-------------------------------------|--|---|
| CENOZOICA 66.5 -0.01 M.A. | PERIODO: CUATERNARIO | ERA DEL HOMBRE YMAMÍFEROS |
| MESOZOICA 250 -144 M.A. | PERIODO: CRETÁCICO JURÁSICO TRIÁSICO PÉRMICO CARBÓNIFERO DEVÓNICO | ERA DE LOS REPTILES Y AMONITES PRIMEROS AMONITES  |
| PALEOZOICA 570 -286 M.A. | SILÚRICO | ERA DE LOS TRILOBITES  |
| PRECÁMBRICO 2500 M.A | PERIODO: PROTEROZOICO ARQUEOZOICO | INVERTEBRADOS MENOS EVOLUCIONADOS |
| AZOICA 3600 -2500 M.A. | PERIODO: PROTEROZOICO ARQUEOZOICO | |

Los estudiantes realizaron sus diapositivas para exponer sus investigaciones con mayor profundidad que las generaciones anteriores. Entre otras conclusiones estos estudiantes encontraron que los amonites habitaron los mares desde el Devónico (Era Paleozoica) hasta finales del Cretácico (Era Mesozoica).

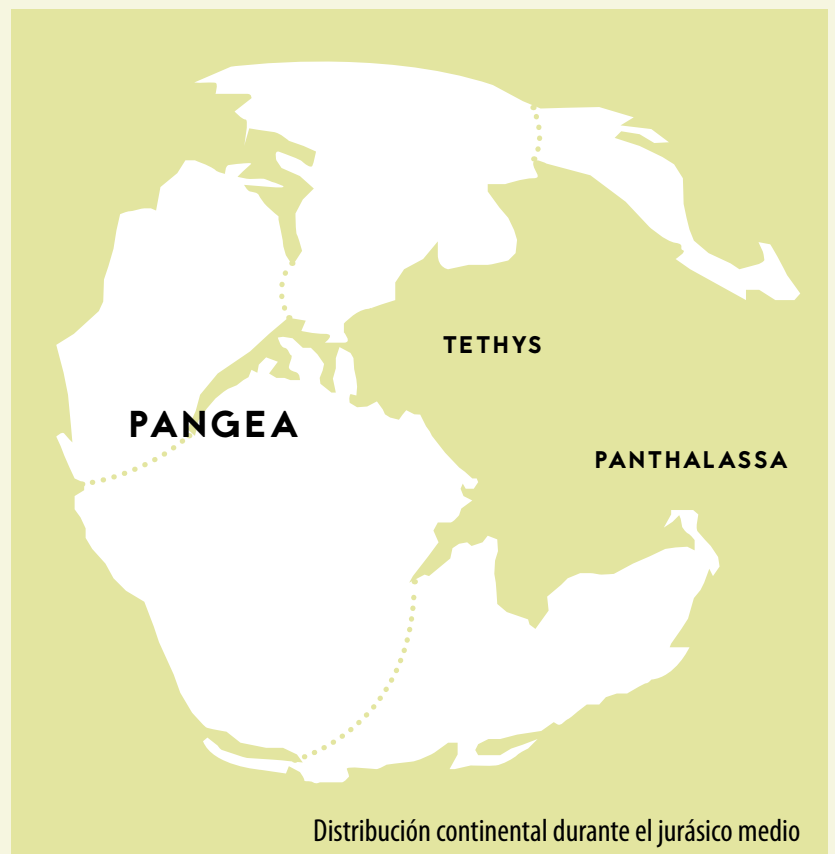
También mencionaron que estos organismos habitaban en un océano antiguo llamado Panthalasa el cual dio origen al actual Océano Pacífico. En la época de los amonites los continentes actuales se encontraban unidos

formando un supercontinente llamado Pangea. Es importante mencionar que durante la Era Mesozoica la parte sur de México se encontraba sumergida en el océano. En ese tiempo el Mar de Tethys, un mar interior, empezaba a dividir Pangea, en dos continentes menores: Laurasia, formado por lo que actualmente es América del Norte, Europa, Asia; y Gondwana, formado por América del Sur y África que también empezaban a separarse.

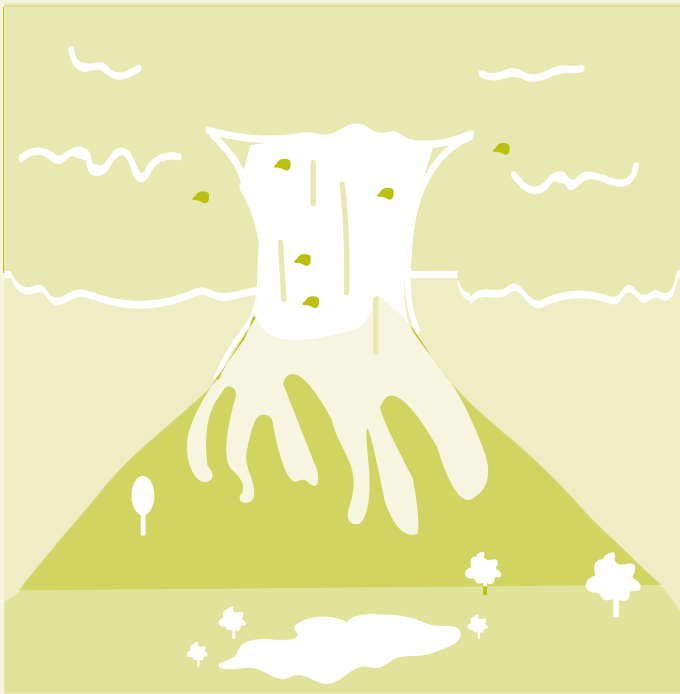
Los amonites vivieron en la misma época en que los dinosaurios caminaban por la Tierra y todo parece indicar que desaparecieron durante el mismo evento de extinción (hace 65 millones de años).

Con estas aportaciones observé que los estudiantes estaban en plena motivación para el aprendizaje y decidí aprovechar el ánimo. Les pregunté si querían proponer y argumentar algunas razones que permitieran explicar la extinción de los amonites y su reaparición como fósiles en su comunidad. Los estudiantes aceptaron, formaron sus equipos y empezaron a trabajar y estructurar sus respectivas hipótesis que presentaron de manera verbal.

Observé que para entender dichas hipótesis era necesario realizar esquemas



demostrativos que las complementarían; sugerí que los hicieran, que los escanearan y que los integraran a sus diapositivas para enriquecer su exposición de una manera llamativa y clara. Los estudiantes aceptaron e incluso de inmediato empezaron a elegir a los mejores dibujantes de sus respectivos equipos, quienes no se negaron y se mostraron entusiasmados por dar a conocer sus habilidades en el dibujo.



Durante las siguientes sesiones de trabajo algunos estudiantes se acercaron, con cierta pena y discreción, para comentarme que en la comunidad a estas rocas esféricas se les llama ojos de muerto. En este momento decidí enriquecer la actividad incorporando la parte cultural y las creencias de la comunidad.

Por lo consiguiente pedí la atención del grupo, les comenté las inquietudes de sus compañeros y les propuse que incorporaran esta información a sus diapositivas. Como era de esperarse, empezó el murmullo entre los equipos, porque ellos sabían de otras creencias que tenían en su comunidad con referencia al tema. Al final de la clase les dije que podían preguntar a sus padres o abuelos qué sabían sobre estos fósiles de amonites y que no se apenaran a exponer lo que les informaran.

El día de la exposición se veían deseosos por presentar al grupo sus hipótesis y dibujos, y convencer con sus argumentos a sus compañeros. Durante la exposición algunos estudiantes propusieron que los amonites llegaron hasta la montaña y quedaron atrapados durante el diluvio, lo cual no fue aceptado por la mayoría.

Otros estudiantes propusieron que antiguamente esta región estaba debajo del mar y que los amonites quedaron atrapados por lava durante una actividad volcánica originando fósiles de amonites en rocas esféricas. Esta hipótesis tiene argumentos válidos porque en algunos fósiles se encontró un polvo rojizo el cual puede ser óxido de hierro, muy común en rocas de origen volcánico.

Para explicar y fundamentar su hipótesis, un estudiante realizó un esquema en el que se representa un lago, en el que se encontraban los amonites, las rocas esféricas se formaron al enfriarse la lava volcánica cuando entró en contacto con el agua envolviendo a los amonites, lo que provocó su extinción y fosilización.

Otros estudiantes propusieron que los amonites llegaron hasta las montañas tras la caída del meteorito en Chicxulub en Yucatán (el cual, para algunos investigadores, causó la extinción de los dinosaurios). Los estudiantes afirman que la caída del meteorito provocó enormes olas, como tsunamis, y estas llevaron a los amonites desde el océano hasta El Naranjo, Nopalera. Esta hipótesis puede tener cierta lógica, sin embargo actualmente se acepta que la corteza terrestre tiene movimientos tectónicos por lo cual el paisaje actual no corresponde al paisaje en el cual vivieron los amonites y los dinosaurios hace millones de años.

En cuanto a las creencias populares, los estudiantes comentaron que en la comunidad a estas rocas esféricas se les llama ojos de muerto debido a que inicialmente aparecieron en los terrenos cercanos al panteón. Se dice que estas rocas no se deben de romper porque aquel que lo haga cargará consigo una maldición en la que algún familiar cercano perderá la vida. También mencionaron que las rocas esféricas de menor tamaño antiguamente eran utilizadas por los niños para el famoso juego de canicas.

Otros estudiantes mencionaron que algunos pobladores de El Naranjo les platicaron que al pie de la montaña, donde se localizan los fósiles de amonites

se encuentran pequeños yacimientos de agua que no se puede consumir debido a que es salada y presenta una coloración rojiza. Esto fortalece la hipótesis de la presencia del mar en esta zona.

Estos son los avances que hemos realizado en la materia de Biología con respecto al estudio fósil de amonites durante tres años de investigación, con tres generaciones distintas de estudiantes. Todavía es necesario profundizar en el tema y proponer una hipótesis científica que nos ayude a explicar la presencia de fósiles de los amonites en esta región, así como explicar el proceso de fosilización que se realizó para conservar sus moldes en rocas esféricas. Estos son los nuevos objetivos que se consideran para la próxima generación de estudiantes.

Considero que a pesar del trabajo realizado los jóvenes quedaron con muchas interrogantes. Por ello planeo retomar el tema el siguiente ciclo escolar pero ahora en la materia de Geografía, donde se estudian los diferentes tipos de rocas, el origen de las montañas y los movimientos de las placas tectónicas. Con estos temas es posible inferir las características generales del medio ambiente en el cual se encontraban los amonites y explicar su presencia en las montañas de San Sebastián Nopalera.

BIBLIOGRAFÍA

Padilla y Sánchez (2007). Evolución geológica del sureste mexicano desde el Mesozoico al presente en el contexto regional del Golfo de México. BOLETÍN DE LA SOCIEDAD GEOLÓGICA MEXICANA. TOMO LIX, NÚM. 1, P. 19-42.

Santamaría-Díaz A., Alaniz-Álvarez S (2008). Deformaciones cenozoicas en la cobertura de la falla Caltepec en la región de Tamazulapam, sur de México. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, v. 25, núm. 3, p. 494-516.

Cantú-Chapa (1998). Las transgresiones jurásicas en México. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, volumen 15, numero 1, p. 25-37.

Esquivel-Macías, León-Olvera y Flores-Castro (2005). Caracterización de una nueva localidad fosilífera del Jurásico Inferior con crinoides y amonites en el centro-oriente de México (Temapá, Hidalgo). Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, v. 22, núm. 1, p. 97-114.

Moran Zenteno, Caballero-Miranda (1993). Jurassic-cretaceous paleogeographic evolution of the northern Mixteca terrane, southern Mexico. Geofísica Internacional, Vol. 32, Num., 3, pp. 453-473.

Carrasco-Ramírez (2003). Los ammonites del Caloviano de la región Mixteca, Oaxaca, México. BOLETÍN DE LA SOCIEDAD GEOLÓGICA MEXICANA TOMO LVI, NÚM. 1, 2003, P. 42-55.

López Ticha (1985). Revisión de la estratigrafía y potencial Petrolero de la cuenca de Tlaxiaco. VOL. XXXVII, NUM. 1.

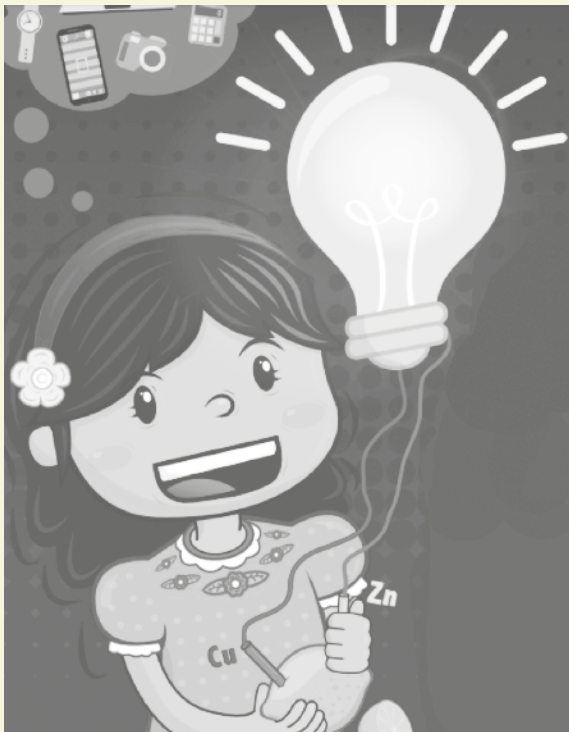
Gio Argáez, Rodríguez A. (2003). Panorama general de la paleontología mexicana Ciencia Ergo Sum, vol. 10, núm. 1. Universidad Autónoma del Estado de México

Jiménez-Hidalgo, E. (2007). Un vistazo al registro fósil de Oaxaca. Ciencia y Mar, 31(XI), 45-51.

Hernández López, C. (2012). Utilización de la indagación para la enseñanza de las ciencias en la E.S.O elaboración de material didáctico y su puesta en el aula. Trabajo Fin de Máster Valladolid.

Caamaño, A. (2011). Enseñar química mediante la contextualización, la indagación y la modelización. Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales (69), 21-34.

Álvarez, A., Álvarez, L.W., Asaro, F. y Michel, H.V. (1980). Extraterrestrial cause for the Cretaceous-Tertiary extinction: Experimental results and theoretical interpretation. Science, v. 208, p. 1095-1108.



SI LA VIDA TE DA LIMONES, ¡SÁCALES ENERGÍA!

ROSALBA VALLE LÓPEZ • PLANTEL 05 ETLA

Biaani es una niña zapoteca, su nombre significa “luz” en la variante istmeña de esa lengua. Un día Biaani llega de la escuela a su casa entusiasmada, se dirige a la cocina por un limón y saluda con un beso a su mamá, al mismo tiempo que le dice: ¡Mira esto! Saca apresuradamente de su mochila dos placas metálicas que clava en el limón, unos cables con caimán y retira las pilas de su calculadora mientras realiza una conexión entre la calculadora y las placas insertadas en el limón.

A manera de reto le dice a su mamá, señalando el botón de encendido, ¡a ver, enciéndela! La mamá toca el botón y, como si fuera magia, la calculadora enciende. ¡Pícale, pícale!, dice Biaani, invitando a su mamá a seguir probando la calculadora.

Biaani, sin duda alguna, es una estudiante entusiasmada, capaz de reproducir un experimento escolar que le ha causado asombro. Si eres docente y tu intención va más allá de entusiasmar y sorprender en el aula, déjalos que manipulen, acércales otros frutos (manzana, chayote, plátano, lo que ellos decidan utilizar), jugos, líquidos, etc., ve que dispongan de electrodos (placas metálicas) como cinc, cobre, aluminio, hierro... Solicítales que anticipen los resultados y después cambien los electrodos (probando siempre dos de diferente metal), la distancia entre ellos y que varíen el electrolito (fruto o sustancia de prueba), es decir, que modifiquen las variables.

Rétalos a encontrar las variables óptimas para conseguir la pila más eficiente, sin dejar de documentar las pruebas realizadas. Sugiero que lo hagan en equipos pequeños (no más de cinco). Muéstrales cómo utilizar un multímetro para leer el voltaje y el amperaje. Hasta aquí sólo servirán como datos para calificar la eficiencia de su pila y desde luego que prueben el encendido de varios dispositivos como calculadoras, relojes, leds, etc.

Es importante que los orientes para diseñar un cuadro de registro de datos, para no perder detalle de sus resultados. En este primer proceso los jóvenes ya están aplicando competencias científicas, como la generación de hipótesis, observación, registro de datos, diseño y rediseño de experimentos.

Con todo lo anterior iniciamos con la aplicación de un enfoque de aprendizaje llamado indagación, que no es más que aplicar algunas de las diversas formas en las que los científicos estudian el mundo natural y proponen explicaciones basadas en la evidencia derivadas de su trabajo.

Tratemos de formalizar el enfoque de indagación, para ello sugiero emplear un instrumento didáctico y de evaluación conocido como “V de Gowin”; es un esquema que incluyo para que visualices la disposición de sus cuatro áreas. En la parte superior de la V de Gowin se localiza la pregunta central, que debe surgir

del propio estudiante, guiado por su profesor; en el vértice o punta de la V se ubica el objeto, hecho o evidencia experimental de la que se parte para contestar la pregunta. El lado derecho de la V está constituido por la parte metodológica del experimento, esto es, el registro y organización de datos, su interpretación, el conocimiento adquirido y la valoración del mismo. En el lado izquierdo se ubica la parte conceptual, es decir, los conceptos básicos, principios, leyes y teorías que sustentan el experimento.

¿CÓMO INICIAR CON CADA UNA DE LAS ÁREAS O SECCIONES DE LA “V DE GOWIN”?

Pregunta central. Los alumnos inician experimentando hasta construir una pila más eficiente para encender la calculadora, led u otros aparatos de prueba, durante ese proceso surgirán dudas de todo tipo, algunas de ellas de fácil respuesta como: ¿sólo con limón funciona o se puede con otro fruto?, ¿también funciona con refresco?, ¿qué pasa si cambiamos la placa de cobre por hierro?, ¿si cambiamos la distancias entre las placas de metal funciona?, ¿si el fruto es grande o pequeño influye?

Todas estas preguntas se responden realizando la prueba física, pero en ellos se despertaron

preguntas de mayor complejidad para resolver con una sola prueba, como: ¿qué contiene el limón que permite que el foco encienda?, ¿cómo viaja la energía para hacer funcionar la calculadora?, ¿por qué se modifica el voltaje al sustituir una placa de metal por otra?, entre muchas otras preguntas de mayor complejidad que las anteriores y que resultan una buena excusa para introducirlos a la búsqueda de aspectos teóricos que resuelvan sus dudas. Este tipo de preguntas son excelentes para formalizar su investigación. El nivel de las preguntas planteadas, muestran su interés y el nivel cognitivo que poseen, es importante que los orientes para formular su pregunta central.

El objeto, hecho o evidencia experimental. Los alumnos podrán describir el procedimiento realizado para hacer funcionar la pila de frutos.

Parte conceptual. Sugiero que recuperes con el grupo los conceptos involucrados en el fenómeno (celda o pila de frutos), algunos pueden ser: voltaje, oxidación, reducción, electrolito, ánodo, cátodo, electrones; probablemente no los puedan interpretar correctamente, pero sí los relacionan con el fenómeno. Una vez que en grupo han identificado los conceptos relacionados con el fenómeno, entonces puedes llevarlos a la biblioteca para iniciar la búsqueda de información que ayu-


de a resolver su pregunta inicial. Pídeles que propongan los libros y otros medios para consultar el tema, coméntales algunas formas para buscar y recuperar información que les ayude a resolver su pregunta central.

Parte Procedimental. Los alumnos ya se involucraron con la experimentación y la búsqueda de aspectos teóricos relacionados con el tema y el fenómeno experimentado. Es momento de rediseñar (si fuera necesario) sin perder de vista la pregunta central que será la que dirija la investigación, y que motivará que ellos presten atención específica sobre los datos y observaciones para responderla.

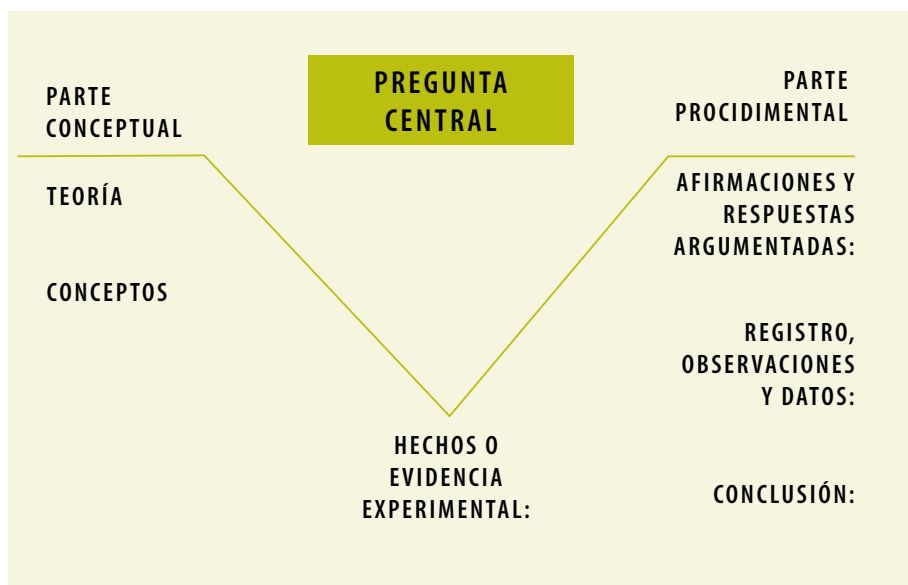
En la parte superior de esta sección podrán estructurar una respuesta argumentada para la pregunta central.

Solicita que compartan con el grupo su V de Gowin estructurada, provoca intercambio de ideas entre ellos, que estructuren conclusiones y sugieran cambios o notas de registro y su experimento, participa formulando algunas preguntas que les obligue a argumentar sus respuestas.

Este tipo de experiencias aproxima a los alumnos a los procesos con los que la comunidad científica realiza sus investigaciones.

Biaani se sentirá más satisfecha si además de reproducir el experimento ahora le añade una explicación argumentada simple a su mamá. 

Este tipo de experiencias aproxima a los alumnos a los procesos con los que la comunidad científica realiza sus investigaciones”





NO SOMOS UN CERO A LA IZQUIERDA

ÁNGELA AMBROSIO BARTOLO • EMSaD 13 SAN BALTAZAR LOXICHA

Estamos inmersos en gases pues los respiramos, expulsamos, olemos; sin embargo es muy difícil considerarlos como parte de la materia, ya que no los vemos”

RESUMEN

Mediante una reacción química se pretendía que los estudiantes comprendieran cómo se difunden los gases utilizando una V de Gowin como instrumento didáctico y de evaluación, sin embargo los estudiantes se enfocaron en la reacción química y no en la difusión del gas. Con base en los resultados obtenidos, se reemplazó la reacción química por un cambio físico como actividad experimental y como instrumento de evaluación se utilizó una adaptación de la técnica de predicción, observación y explicación (POE), en la que se pidió la modelización del fenómeno.

PALABRAS CLAVE: EXPERIMENTO, DIFUSIÓN, GASES, POE, MODELOS.

INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias es complejo, por ello es muy importante que el docente pueda planear adecuadamente la estrategia didáctica para abordar el contenido temático. Igual relevancia tiene seleccionar los materiales y recursos didácticos como: instrumentos de evaluación, las lecturas, los experimentos, ejercicios, videos, etc. para ayudar al estudiante a construir sus conocimientos.

El aprendizaje de la química en general es considerado difícil quizá porque sus conocimientos transitan en tres niveles de abstracción: macroscópico, simbólico y nanoscópico; es decir, no es lo mismo lo que se observa a lo que realmente está ocurriendo a nivel atómico y a la forma en que se representa, por tanto son evidencias difíciles de interpretar. En respuesta a ello el docente se puede apoyar en experimentos ilustrativos que favorezcan la comprensión de fenómenos que ocurren en el entorno de los estudiantes.

En este trabajo se presentan los resultados de una estrategia aplicada a estudiantes de segundo semestre del Centro de Educación Media Superior a Distancia (EMSAD) No. 13 “San Baltazar Loxicha” del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Oaxaca (CECYTEO), en la unidad de aprendizaje curricular de Química I de los planes de estudio de Bachillerato General. El objeto de aprendizaje abordado fue “Modelo cinético corpuscular de la

materia”, y el objetivo era demostrar la difusión de los gases para que los estudiantes los reconocieran como parte de la materia en la que estamos inmersos.

Cuando se implementó la estrategia por primera vez se realizó un experimento en el que ocurrió una reacción química para demostrar la difusión de los gases y no se logró el resultado esperado. Con base en esta experiencia se reestructuró la estrategia y se llevó a cabo otro experimento en el que ocurrió un cambio de estado de la materia, de líquido a gas (evaporación). Dicho cambio de estado fue fundamental para que los estudiantes pudieran percibir la difusión del gas involucrado.

El instrumento de evaluación utilizado en la primera estrategia permitió identificar que no se estaba cumpliendo el objetivo de aprendizaje, debido a que daba apertura a muchas interrogantes y los estudiantes no se enfocaban en la difusión de los gases. Los cambios realizados a la estrategia didáctica permitieron que los estudiantes percibieran la difusión del gas y lo plasmaran en modelos explicativos.

Esta experiencia didáctica mostró que las actividades experimentales que el docente propone no siempre logran los objetivos deseados, por eso es importante evaluar la pertinencia de las actividades implementadas así como los resultados para cambiarlas en caso de que no favorezcan la construcción de conocimientos.

METODOLOGÍA

La estrategia didáctica originalmente se aplicó a estudiantes de segundo semestre del ciclo 2012-1 del EMSAD No. 13 “San Baltazar Loxicha” en un horario de 2:00 a 3:00 p.m. y la reestructurada se implementó a estudiantes de segundo semestre del ciclo 2013-1, en un horario de 7:00 a 8:00 a.m., ambas en las primeras semanas del semestre.

Es importante mencionar que este centro educativo no cuenta con un laboratorio escolar, por lo tanto se tienen que buscar espacios adecuados para llevar a cabo las actividades experimentales. Por esta razón los experimentos que se implementan son demostrativos ya que no se cuenta con materiales y reactivos propios de un laboratorio escolar. Generalmente se utilizan materiales de uso cotidiano o adaptados para cumplir esa función.

Para abordar el contenido de la difusión de los gases se eligieron actividades experimentales porque es más significativo e interesante para los estudiantes construir los conceptos que sólo escribirlos sin contextualizarlos, considerando que el interés hacia la ciencia se ha perdido en parte por la manera tradicional de enseñar de los profesores (Quintanilla, 2006).

ESTRATEGIA DIDÁCTICA 1. PÉTALO DE ROSA

Esta estrategia inició con la reunión de los estudiantes en el patio de la escuela a la sombra de un árbol.

Al principio expliqué a los estudiantes que haría reaccionar un blanqueador casero (hipoclorito de sodio, NaClO) con ácido muriático (ácido clorhídrico, HCl). Les comenté que por razones de seguridad no trabajaríamos en el aula ya que es una reacción que requiere de mucho cuidado por-

que se libera el gas cloro (Cl_2), el cual se propaga por el ambiente y causa daños graves a la salud.

Para la actividad utilicé un vaso desechable, transparente, mediano de aproximadamente 200 mL, dentro del cual coloqué un vaso dosificador de jarabe de 30 mL; después pegué un pétalo de rosa roja en el interior del primer vaso; a continuación agregué al

vaso dosificador de jarabe primero blanqueador casero y luego ácido muriático; tapé inmediatamente el vaso con una lata de aluminio y se dejó reaccionar. Algunos estudiantes comentaron que observaban la formación de un burbujeo (producto de la reacción química) lo cual atrajo mucho su atención. Aproximadamente cinco minutos después de terminada la reacción, destapé el vaso y los estudiantes vieron el pétalo de rosa decolorado.

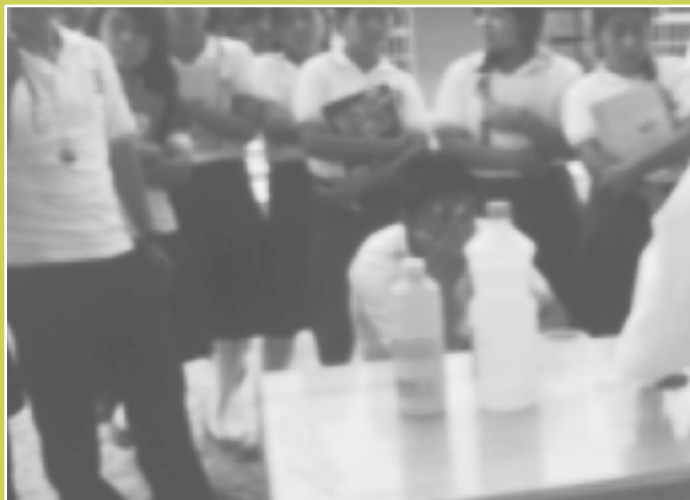


Figura 1. Demostración experimental



Figura 2. Pétalo de rosa decolorado

Enseguida pedí a los estudiantes que retornaran al aula, se integraran en sus equipos de trabajo y les proporcioné de manera impresa a cada equipo una V de Gowin para reportar la práctica.

La V es un instrumento de evaluación propuesto por Gowin que propicia el pensamiento científico para dar sentido a los fenómenos que ocurren durante un experimento en el caso de las ciencias naturales. Es muy valioso porque ayuda a los estudiantes a construir su conocimiento.

El lado izquierdo de la V se refiere al dominio teórico-conceptual, allí se deben escribir los conceptos, con los cuales son generados principios, modelos y leyes, este lado corresponde al pensamiento. En la base de la V se describe el dominio metodológico, el objeto de estudio o fenómeno de interés. El lado derecho de la V corresponde a los registros de los eventos que llevan a datos, gráficos, correlaciones, categorizaciones que sirven de base para la formulación de aseveraciones de conocimiento; este lado se refiere al hacer.

En la Figura 3 se muestra la estructura de la V que se utilizó en la estrategia didáctica.



Figura 3. Instrumento empleado para la estrategia 1. Pétalo de rosa

En general este instrumento demanda una gran cantidad de saberes que se relacionan con el experimento realizado y por lo tanto requieren conocimientos previos. Gowin plantea el diagrama V como un recurso metodológico que permite ver el proceso de la investigación y aprendizaje (producción de conocimiento) de manera dinámica y flexible (Palomino, 2003).

Los estudiantes deben desarrollar los apartados de la V. Para iniciar con su estructura, cada equipo propuso una pregunta central de investigación la cual debe ser clara y deberá de responderse con la actividad realizada. La formulación de este planteamiento fue un paso complejo para los estudiantes, por-

que hubo preguntas que se podían

responder por sentido común, que no dan pauta a la reflexión. La teoría de referencia y los conceptos que se trabajan en el formato de la V se deben enfocar en el experimento. Pero muchas veces los estudiantes escriben sustentos teóricos que no tienen relación con el evento observado. La conclusión debe ser una respuesta a la pregunta planteada, la cual muchas veces no cumple con esa característica.

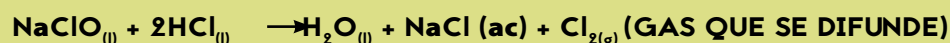
Resultados de la estrategia 1. Pétalo de rosa

La aplicación de la V causó mucha confusión en los estudiantes pues habían trabajado anteriormente con una V menos compleja. Terminaron estresados porque eran prácticamente las tres de la tarde, tenían calor, hambre, y estaban preocupados porque en una hora regresarían a sus actividades deportivas. Prácticamente ya no se esforzaron por hacer un buen trabajo.

A continuación se describe el análisis de algunos apartados de las V de Gowin generadas por los estudiantes.

Pregunta central

Los estudiantes plantearon preguntas centrales relacionadas con la decoloración del pétalo de la rosa como el principal suceso en el experimento. Sin embargo también se plantearon preguntas que consideran a los reactivos o a los cambios químicos, tales como: ¿qué pasará con los pétalos durante el experimento?, ¿cómo reaccionará el pétalo de la rosa durante el experimento?, ¿cuáles fueron los efectos sobre el hipoclorito de sodio?, ¿qué cambios físicos ocurrirán durante el experimento? Se observa que no hubo variedad en los planteamientos porque se enfocaron en la reacción química y no en la difusión del gas cloro.



La reacción química efectuada en el experimento es la siguiente:

Afirmaciones

Al analizar las afirmaciones de los estudiantes, se encontró que la mayoría piensa que se efectuó un cambio físico en el pétalo de la rosa. Lo anterior es incorrecto porque se efectuó un cambio químico, ya que siempre que se observe el cambio de coloración de los materiales implica un cambio a nivel de partícula. Otros estudiantes creen que el gas que se liberó provoca daños. Hubieron otras afirmaciones como la que dio un equipo que reconoce que se llevó a cabo una reacción química. Aunque se esperaba que los estudiantes afirmaran que el gas se difundió y decoloró el pétalo, este hecho pasó desapercibido por ellos ya que no lo vieron difundirse.

Conclusión de los estudiantes en la V

En las conclusiones a las que llegan los estudiantes en la V se refleja que para ellos la reacción química es mucho más

significativa que la difusión del gas cloro (producto de la reacción). Aunque sí mencionan que el pétalo se decoloró, no concluyen que esto se debe a la difusión del gas.

Este es un ejemplo de que los conceptos que se utilizan en química no son sencillos ni perceptibles por los sentidos, por tal razón se propone para las ciencias naturales y para la química en particular, relacionar los niveles macroscópico, nanoscópico y simbólico. Dichos niveles se complementan entre sí y ayudan al estudiante a comprender los fenómenos que suceden en su entorno, desde el nivel de partícula (nanoscópico), lo que perciben sus sentidos (macroscópico) y simbólico, es decir, lo que se representa con fórmulas, gráficos o dibujos (Johnstone, 1991).

Se observa que a los estudiantes de segundo semestre de bachillerato con quienes se implementó la “Estrategia 1. Pétalo de rosa” se les dificultó trabajar el instrumento didáctico. Por ello se debe promover en los jóvenes el empleo de instrumentos como la V de Gowin para propiciar el pensamiento científico y construir conocimientos sólidos y bien fundamentados. Al finalizar la estrategia utilicé una lectura que explica el fenómeno de la difusión de los gases, complementando con la exposición de algunas de sus características haciendo uso de una presentación power point en forma de historieta.

Estrategia didáctica 2.

Globo con vainilla

La estrategia reestructurada se implementó en el mismo centro EMSAD a estudiantes de segundo semestre en el periodo 2013-1, en un horario de 7:00 a 8:00 a.m.

Para construir el conocimiento de los estudiantes respecto a la difusión de los gases fue necesario cambiar el experimento implementado originalmente, se

consideró que lo mejor era llevar a cabo una actividad experimental que demostrara directamente la difusión de los gases.

Previo a la implementación de la actividad experimental solicité a los estudiantes un globo por equipo. También se utilizó vainilla y un gotero, los cuales fueron proporcionados por la docente.

Diseñé e implementé un cuestionario impreso basado en la técnica POE como instrumento de evaluación, la cual rescata lo que el alumno sabe sobre un determinado tema. El cuestionario consta de tres secciones: la primera es la predicción, la segunda consiste en observar y la tercera en explicar lo que sucedió en el experimento. Específicamente se les solicita: 1) Predecir sobre un evento determinado, justificando esta predicción. 2) Describir qué es lo que sucede al llevarse a cabo el evento. 3) Reconciliar su predicción con la observación (Chamizo J. A, 1997).

Los estudiantes se integraron en equipos de cuatro y les proporcioné un formato de evaluación POE. Les expliqué el procedimiento del experimento, indicándoles lo siguiente: —Agreguen de cuatro a cinco gotas de vainilla en el globo, luego inflenlo (de regular tamaño) y amárrenlo. Dejen pasar unos cinco minutos, y pasado ese tiempo deben oler el globo. Pregunté a los estudiantes: —¿Qué creen que ocurrirá?, y les pedí que escribieran sus respuestas en el formato proporcionado.

Después de que los estudiantes llevaron a cabo su experimento se observaron muy emocionados porque el aula se impregnó de un agradable olor a vainilla. Uno de los estudiantes dijo: —Huele a pastel,

otros respondieron: —No, huele a panqué. Una vez terminada la actividad siguieron contestando el resto de las preguntas de su evaluación.

Resultados de la estrategia 2: Globo con vainilla

El instrumento de evaluación que se empleó no causó confusión entre los estudiantes. Las preguntas formuladas son las siguientes: en la sección Predicción 1.¿Qué crees que pasará?; en la sección de Observación se plantearon los siguientes cuestionamientos, 2.¿A qué huele el globo?, 3.¿En qué momento se percibió el olor?


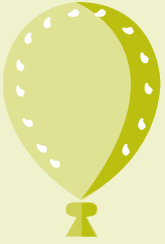



En la sección de Explica se plantearon las preguntas que se encuentran en la tabla 1, en la que además se registran los resultados que se obtuvieron.

Al analizar estos resultados, se deduce que todos los estudiantes tienen claro que este fenómeno ocurrió porque la vainilla se evaporó.

Los jóvenes mencionan que cuando los gases se encuentran en un lugar encerrado se extienden, dispersan o esparcen, términos que pueden considerarse sinónimos de la palabra difusión ya que son ideas previas que poseen los estudiantes. Es un primer acercamiento a este objeto de aprendizaje ya que “quienes aprenden, construyen activamente significados, no reproducen simplemente lo que leen o se les enseña... todo aprendizaje depende de conocimientos previos” (Solves, J. 2009).

Sin embargo un equipo respondió que los gases se alteran (como si se tratara de un animal enjaulado), como si estos se inquietaran o enojaran. Con

TABLA 1. SECCIÓN EXPLICA

| Preguntas | RESPUESTAS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Equipo 1 | Equipo 2 | Equipo 3 | Equipo 4 | Equipo 5 |
| 4. ¿A que huele el globo? Proponga una razón que justifique este hecho | La vainilla se evaporó y el gas se extendió en todo el globo | La vainilla tiene la característica de evaporarse | La vainilla tiene la característica de evaporarse rápido | Entre más aire más rápido es la evaporización | La vainilla se evaporó dentro del globo por el calor |
| 5. ¿Cómo se comportan los gases cuando se encuentran encerrados? | Se mezclan todos los componentes y se extienden sobre el lugar cerrado | Los gases se dispersan dentro del globo | Se dispersan por todo el recipiente | Brotando y esparciéndose | Se alteran y huelen más |
| 6. ¿Cómo se llama a esta propiedad que presentan los gases? | Evaporización | Evaporización | Evaporización | Gaseoso | Gaseoso |
| 7. Dibuje un modelo que represente las moléculas de vainilla pasados los cinco minutos. |  |  |  |  modelo esperando |  |

explica

frecuencia suele atribuirse a la materia inanimada características de seres vivos; por ejemplo decir que los refrescos fríos sudan cuando lo que ocurre es un cambio de estado de la materia: el vapor de agua que existe en el ambiente al impactarse con el envase frío pasa del estado gaseoso al líquido —fenómeno conocido como condensación—, macroscópicamente vemos las gotas de agua en el exterior del envase similares al sudor en la piel de una persona.

Este es otro motivo por el cual se deben implementar experimentos que ayuden a los estudiantes a diferenciar entre partículas y células. Se espera que al término de la estrategia se modifiquen estos conceptos por el de difusión.

En los modelos que los estudiantes representaron para la difusión de los gases se observó que un equipo representó un modelo en el que las partículas del gas se difunden del globo a los alrededores. Este es el modelo esperado, estos estudiantes representan el 20% de un total de 24.

A partir de este trabajo se confirma lo que dice Chamizo con referencia a que la modelización es una herramienta muy útil que los docentes deben utilizar en sus clases de ciencias porque acerca a los estudiantes al pensamiento abstracto además que los alumnos aprenden a dar sentido a los hechos que observan, construyendo relaciones y explicaciones cada vez más complejas. (Chamizo y Márquez, 2006)

Conclusiones

Para llevar a cabo un experimento, se debe buscar el fenómeno más directo posible, en el cual no se rebusque

y no se distraiga a los jóvenes, se puede sacar mucho provecho de un fenómeno por sencillo que parezca.

La V de Gowin utilizada en la Estrategia 1. Pétalo de rosa no ayudó a conducir a los estudiantes a identificar la difusión del gas, ya que para responderla se necesitan tener conocimientos bien fundamentados y experiencia en trabajarla. Además el docente debe de apoyar a los estudiantes en este proceso y mediar con sus conocimientos para llegar al objetivo planteado. Es pertinente que los estudiantes trabajen extraclase la parte teórica-conceptual para que consulten la bibliografía adecuada en los medios que tengan disponibles.

Tanto los experimentos como los instrumentos de evaluación, deben ser adecuados y complementarse entre ellos para conducir a los estudiantes en la construcción de sus conocimientos. Es importante saber seleccionar un instrumento de evaluación que ayude a alcanzar al objetivo planteado, de esta manera se logrará un aprendizaje significativo y se llegará a resultados satisfactorios.

La difusión de los gases es un fenómeno abstracto que difícilmente se puede identificar porque se ponen de manifiesto partículas que no son visibles. La modelización ayuda a los estudiantes a comprender el comportamiento de las partículas, porque representan lo que se crea en su mente sobre algo que no ven.

Por otra parte trabajar con los estudiantes en la última hora de clases es agotador, ya que se sienten estresados, con hambre, calor. Además no se esfuerzan por hacer un buen trabajo y tienen la distracción de que ya se irán a sus hogares.

El análisis de las evidencias implica inversión de tiempo por parte del docente, pero es necesario para la evaluación de la estrategia implementada para posteriormente reestructurarla si se requiere, con esto se desarrollan habilidades docentes que forta-

Bibliografía

Chamizo, J. A. (1997). Evaluación de los aprendizajes. Tercera parte: POE, autoevaluación en grupo y diagrama de Venn. *Evaluación Educativa*, 141-145.

Chamizo, J., y Márquez, J. (2006). Modelación molecular. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 1241-1257.

Quintanilla, M. (2006). Historia de la ciencia, ciudadanía y valores. *Educación y pedagogía*, XVIII (45), 9-23.

Solves, J. (2009). Dificultades de aprendizaje y cambio conceptual, Procedimental y axiológico (I): resumen del camino Avanzado. *Revista Eureka Enseñanza. Divulgación. Ciencia*, 2-20.



LOS SERES MÁS PEQUEÑOS
TAMBIÉN MERECEAN RESPETO

MELISSA
RIVERA
HERNÁNDEZ
EMSaD 56 SANTA
MARÍA SOLA

IRIDIS



PIE DE LAS MONTAÑAS, SAN MIGUEL TALEA DE CASTRO

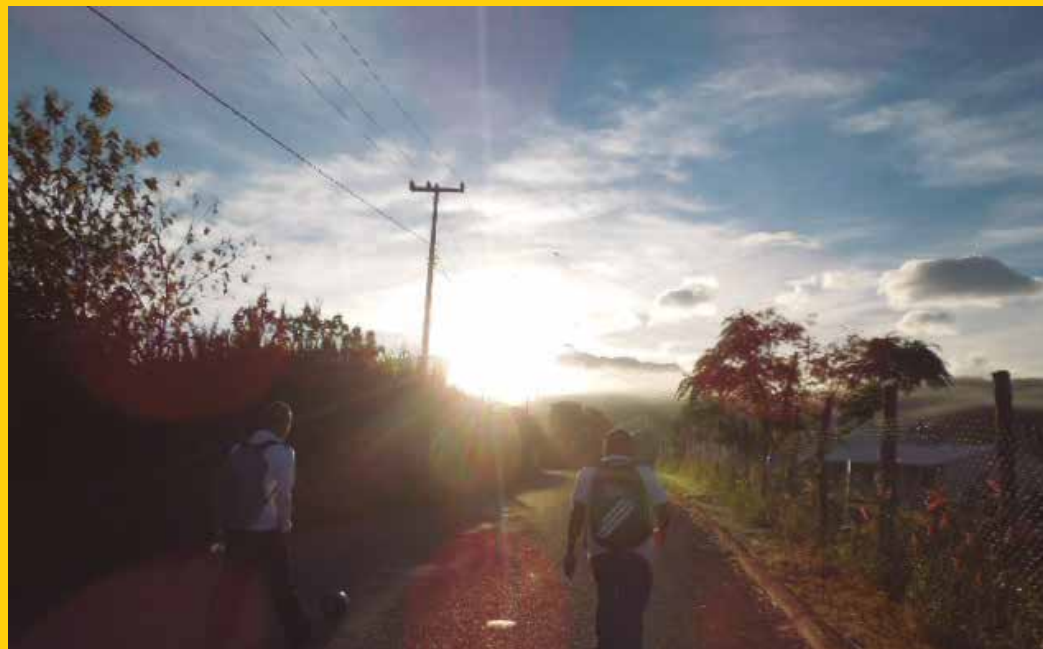


MARIPOSA DEL 88 (DIAETHRIA ANNA)

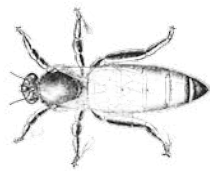
CENCIA



MARIPOSA TRANSPARENTE



ERMOSA MAÑANA, LLEGANDO AL
MSaD 56



Aquí me tienes
No sé en qué forma

[ni en qué momento]

abres las venas de mi adentro

Con desliz galopante
y sin pisar la sombra del silencio
te embarcaste hacia mi

Como aleteo
de una mañana de esperanza

[y memoria]

de una noche desvelada
toda entera

[y toda tú]

llegaste hasta la puerta
de un cielo que sí existe

[y que espera]

como un surco su semilla

Aquí estoy
esperando el bautizo de tu lluvia
la tinta de tu voz
el espejo de tu cuerpo

Voy a llenar mis silencios
con el eco de tu nombre
Y en mis días lluviosos
colgarlos en el cielo.

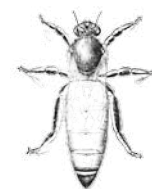
Y recojan el vaho
de los dioses y el viento.

Y guiados por luciérnagas
se introduzcan al mundo.

Que se aniden en las bocas
prohibidas del habla
como cántaros llenos
de amor y de rocío.

Que se esparzan en coro de lluvia
por veredas y caminos.

Y queden regados
en portales y banquetas.
Para que una mañana sin sol y sin recuerdo
convertidos en música despierten al olvido.





EFECTOS DE LOS PRODUCTOS DE LIMPIEZA EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS PLANTAS

MAYRA JIMÉNEZ SANTIAGO • PLANTEL 05 ETLA

UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA
APRENDER A CUIDAR EL MEDIO
AMBIENTE CON UN ENFOQUE POR
INVESTIGACIÓN

RESUMEN

El presente trabajo es el resultado del diseño y puesta en práctica de una unidad didáctica con un enfoque por investigación dirigido a estudiantes de nivel bachillerato que cursan la asignatura de Ecología. El trabajo inicia a partir de una pregunta central que conduce a investigar cuál de los productos de limpieza usados en los hogares afecta más el desarrollo y crecimiento de las plantas y con ello al medio ambiente.

Los estudiantes tuvieron la oportunidad de poner en práctica su creatividad y autonomía en el desarrollo de las actividades. Esto se constató desde el momento en que participaron en la emisión de la hipótesis, en el seguimiento de las actividades experimentales y en la comunicación de los resultados, poniendo de manifiesto que el enfoque por investigación es una opción didáctica integradora que favorece el aprendizaje de conceptos, el desarrollo de habilidades y el fortalecimiento de actitudes, en este caso, encaminadas al cuidado del medio ambiente.

PALABRAS CLAVE: APRENDIZAJE POR INVESTIGACIÓN, PRODUCTOS DE LIMPIEZA, MEDIO AMBIENTE, DETERGENTES, UNIDAD DIDÁCTICA

INTRODUCCIÓN



El objetivo de la unidad didáctica presentada es que los estudiantes de nivel bachillerato investiguen cuáles de los productos de limpieza usados en sus hogares dañan más el crecimiento y desarrollo de las plantas y con ello al medio ambiente”

Problemas ambientales como el cambio climático, la contaminación, la extinción de especies, la escasez del agua, entre otros, requieren de la participación de todos para ser mitigados; por ello, la ciencia está dejando de ser un asunto que compete sólo a los científicos. Sin embargo, la falta de interés por estudiar ciencias se puede relacionar actualmente con la baja matrícula en las universidades o los índices de reprobación en distintos niveles educativos. En parte estos problemas tienen que ver con la ciencia que estamos enseñando en las aulas; por ello, el desarrollo de la cultura científica que necesitamos requiere de cambios en la enseñanza de las ciencias; que la desmitifiquen y, de esta manera, se modifiquen esas visiones deformadas que a veces proyectamos en el aula.

Hodson (1994), propone tres componentes principales que caracterizan las finalidades de la enseñanza de las ciencias: aprender ciencia, aprender sobre la ciencia y hacer ciencia. Con el aprendizaje de las ciencias, se adquieren conocimientos científicos y familiaridad con las teorías científicas; al aprender sobre la ciencia comprobamos la naturaleza de la ciencia y la práctica científica y las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad; y, por último, hacer ciencia se relaciona con la adquisición de conocimientos y capacidades para llevar a cabo una investigación, libremente o de forma guiada.

Uno de los enfoques pedagógicos que nos acerca al trabajo que realizan los científicos, es la investigación escolar. Es éste un recurso muy adecuado ya que permite desarrollar contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales (Cañal, 1999); fomenta la autonomía y la creatividad y también exige la movilización de diversos recursos intelectuales (García y García, 2000).

El objetivo de la unidad didáctica presentada es que los estudiantes de nivel bachillerato investiguen cuáles de los productos de limpieza usados en sus hogares dañan más el crecimiento y desarrollo de las plantas y con ello al medio ambiente. El trabajo parte desde una pregunta central, posteriormente se procede al diseño del experimento, el planteamiento de la hipótesis, el seguimiento del proceso para obtener resultados y, finalmente, la redacción de las conclusiones.

Asimismo, parte del objetivo de esta unidad es también proyectar una visión adecuada de la ciencia, al reconocer que la ciencia dependiendo de su naturaleza puede variar sus métodos de estudio y que como toda actividad humana, no es desarrollada por genios aislados, sino se enriquece con la contribución de todos.

MARCO TEÓRICO

Es un hecho que muchas acciones humanas han alterado la salud de nuestro planeta, por ello es importante que el alumnado desarrolle una visión más responsable hacia el mundo donde vive, que ha de ir construyéndose a lo largo del proceso educativo y que requiere de una participación plena del estudiante en su propio proceso formativo. Una de las opciones didácticas que permite a los estudiantes fortalecer muchas competencias es el enfoque por investigación, del cual se hablará de manera breve en el siguiente apartado.

EL ENFOQUE DIDÁCTICO POR INVESTIGACIÓN



A García y Martínez (2011), consideran que el desarrollo de habilidades investigativas en el alumnado tiene un importante valor educativo”

Una razón importante para apoyarse en el enfoque por investigación es que según Cañal (1999), los procesos indagadores están presentes en todas las personas a lo largo de toda su vida y constituyen un rasgo biológico de gran importancia adaptativa en nuestra especie; es decir, es un proceso innato que surge de la curiosidad del ser humano.

García y Martínez (2011), consideran que el desarrollo de habilidades investigativas en el alumnado tiene un importante valor educativo, ya que se promueve el desarrollo de una visión más adecuada de la ciencia, favorece la racionalidad en la resolución de problemas: análisis de problemas, diseño de ensayos y/o observaciones, elaboración de conclusiones, etc.; asimismo, contribuye al desarrollo personal del alumnado porque promueve un conocimiento en acción.

Por mucho tiempo se consideró a la ciencia como un conocimiento teórico obtenido básicamente mediante el método científico hipotético deductivo a partir de la experimentación. Esta idea que podemos detectar de manera explícita o implícita en numerosas situaciones educativas ha ido cambiando a lo largo de los últimos cien años en el campo epistemológico, a partir de diversas aportaciones realizadas por la sociología de la ciencia, la historia de la ciencia, el lenguaje, las ciencias de la comunicación y la propia epistemología. En la actualidad se reconocen diversos enfoques y estrategias, debido a la existencia de numerosas ciencias, cada una con su propia naturaleza para ser estudiada. Por ejemplo, la física (recurre más al uso de modelos), la paleontología (es más descriptiva), las ciencias sociales, etc. (Rivero Wamba, 2011). Por ello el método que se usará para esta actividad experimental es uno de tantos que se usan en la investigación científica. Para propiciar esto se realizó una actividad reflexiva previa acerca de los métodos que se usan en tres áreas de las ciencias.

En los hogares usamos de manera diaria una diversidad de productos de limpieza tales como jabones, detergentes, limpiadores para pisos, desinfectantes, entre otros, en diferentes presentaciones y para una gran cantidad de necesidades generalmente creadas por el ser humano. Es decir, la mercadotecnia promueve el consumo. Si bien hubo un momento en que se descubrió que el lavado de las manos con jabón en los hospitales era una práctica que salvaba vidas, lo cierto es que en la actualidad estamos excesivamente rodeados de cientos de productos destinados para la higiene personal y del hogar, y cada día con más novedades de limpieza.

Uno de los productos de limpieza más usados son los detergentes, estos generan impactos negativos a los ecosistemas como la eutrofización, debido a los altos niveles de fósforo procedentes del tripolifosfato, principal ingrediente de sus formulaciones. Además, pueden aumentar los niveles de cloro y de compuestos organoclorados; algunos posiblemente de carácter tóxico y carcinógeno (Lechuga, 2005). Los ingredientes tensoactivos son potencialmente peligrosos para la fauna acuática por sus propiedades de solubilización de membranas y disrupción endocrina (Peraza y Delgado, 2012).

LAS SUSTANCIAS DE LIMPIEZA EN LOS HOGARES



METODOLOGÍA

La serie de actividades que a continuación se van a describir fueron diseñadas y puestas en práctica con estudiantes que cursan el cuarto semestre en la asignatura de Ecología en el CECyTE Plantel 05 ETLA, Oaxaca.

ACTIVIDAD 1

La primera actividad se encaminó hacia la necesidad de proyectar los distintos métodos que se usan en las ciencias y que los estudiantes no se quedaran con la idea que existe un solo “método científico”.

Se les pidió que reflexionaran acerca de un aspecto de la naturaleza de las ciencias (en este caso las diferentes metodologías) con los siguientes planteamientos:

¿Cómo es el lugar de trabajo de un físico, de un microbiólogo y el de un ecólogo?

¿Utilizan los mismos métodos para obtener conocimiento?

Después de discutir las preguntas y reflexionar, se dio paso a la siguiente etapa.

ACTIVIDAD 2

Para contextualizar la actividad se realizó una encuesta a los estudiantes para conocer qué productos de limpieza usan más en sus hogares. Los jóvenes señalaron que emplean: detergentes, jabones, limpiadores para piso, desinfectantes (Cloralex) y suavizantes para ropa. Con base en esa encuesta se decidió trabajar con los primeros cuatro productos.

ACTIVIDAD 3

Los estudiantes realizaron una investigación bibliográfica del tema. Consultaron diversas fuentes en cuanto a las ventajas y desventajas (ambientales, económicas, para la salud, etc.) de esos productos de limpieza.

ACTIVIDAD 4

Se planteó al alumnado el objetivo del trabajo y con ello que diseñaran un experimento para contestar la pregunta central de la investigación: ¿Qué productos de limpieza afectan más el crecimiento y desarrollo de las plantas y con ello al medio ambiente?

Debido a que los estudiantes se iniciaban en este tipo de aprendizaje, se les guió con preguntas tales como: ¿Cómo usarías los productos de limpieza? ¿Qué tipo de sustrato es adecuado? ¿Qué planta utilizarías? ¿Sería mejor usar plantas o semillas? ¿Qué especie usarías? ¿En qué condiciones los dejarías crecer? ¿Qué variables deben someterse a control? ¿Cuánto tiempo duraría el experimento? ¿Cómo podrías comparar los resultados? ¿Con qué los compararías?

Una vez que los equipos diseñaron su experimento, hubo una puesta en común para retroalimentar y tomar decisiones.

Se valoró cada una de las propuestas de los equipos (ver más adelante comentarios), y en plenaria se acordó seguir la técnica que se propone en el anexo 1. Se emplearon semillas de frijol, porque tienen menor tiempo de germinación. Posteriormente cada equipo elaboró una hipótesis de su trabajo. Para guiar a los estudiantes se les pidió que escribieran sus ideas, por ejemplo, “si espero que ocurra este fenómeno, entonces deberé observar...”

Los estudiantes registraron las observaciones en las bitácoras, durante el tiempo que duró el experimento. Al terminar la actividad experimental discutieron los resultados y redactaron sus conclusiones, mismos que entregaron en un reporte que debía incluir: objetivos, hipótesis, resumen, introducción, desarrollo experimental con fotografías, resultados y conclusiones. Los estudiantes comunicaron sus resultados mediante una presentación con diapositivas.

DISCUSIONES Y RESULTADOS

Los siguientes resultados fueron tomados de los reportes que los estudiantes elaboraron y de las observaciones que la docente realizó durante las tres semanas que duró la actividad.

Los estudiantes, manifiestan conocer que se trabajan bajo distintas condiciones dependiendo del área de la ciencia.

Para los estudiantes, los físicos realizan más trabajo en papel que en un laboratorio, quizá debido a la escasa actividad práctica en esta asignatura, además persiste la idea de un trabajo individual de los científicos. Las respuestas de los estudiantes se discutieron de manera grupal.

Algunas respuestas que dieron los estudiantes se transcriben a continuación:

- 1 Los físicos realizan más cálculos, no utilizan tantos materiales de laboratorio, trabajan solos.
- 2 Los microbiólogos necesitan un laboratorio, trabajan con bacterias, requieren mucha limpieza.
- 3 Los ecólogos trabajan más con las muestras que recogen del campo, investigan cómo evitar que haya contaminación, estudian sobre el cambio climático.

Durante el diseño de la investigación y con el trabajo escrito presentado por los estudiantes, se recuperó lo siguiente:

- Los estudiantes no discriminaban en cuanto a usar plantas adultas y de distintas especies para un mismo lote.
- Argumentaban que con el uso de semillas podría haber más uniformidad en el experimento.
- Ningún equipo consideró manejar duplicados o triplicados de los experimentos
- Sólo un equipo consideró incluir una muestra patrón regada con agua.
- No consideraron estandarizar las mezclas (productos de limpieza con agua).

Una vez que los equipos mostraron sus diseños, se discutió para uniformizar una sola metodología, tomando en consideración todas las variables que los equipos propusieron, más otras sugeridas por la docente (Ver anexo 1).

DEL PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

De las hipótesis que plantearon los estudiantes, se puede analizar que en algunos casos utilizan sus experiencias cotidianas con las sustancias (2), toman de referencia parte de la investigación bibliográfica que realizaron (1, 3), relacionan el tema con un tema visto en clases anteriormente (4). De los 12 equipos, seis consideran que el cloro será la sustancia más dañina, seguida del detergente y del pinol.

A continuación se presentan algunas de las hipótesis planteadas y esto permite dar cuenta de los conocimientos previos de los estudiantes y su capacidad de relacionar lo que sucede en su entorno en cuanto al uso

HIPÓTESIS
1

de estos productos en su vida cotidiana.

La maceta que se va a regar con agua de detergente no va a germinar ni crecer, porque el detergente contiene sustancias tensoactivas que disminuyen la solubilidad del oxígeno. Análisis de la hipótesis. Consideran que la semilla requerirá de oxígeno para germinar y que el detergente actuará de la misma manera en suelo que como lo hace en el agua.

HIPÓTESIS
2

La sustancia que más daña a las plantas es el cloro porque contiene sustancias químicas que incluso dañan la piel cuando se toca directamente y a las plantas que son muy frágiles. Análisis de la hipótesis: Los estudiantes consideraron sus experiencias para plantear esta hipótesis.

HIPÓTESIS
3

La sustancia que más daña al suelo y a las plantas es el cloro porque acaba con el oxígeno, tal vez la planta germine pero su crecimiento no será anormal.

Análisis de la hipótesis. Los estudiantes suponen que el cloro elimina el oxígeno, no explican por qué.

HIPÓTESIS
4

La planta regada con cloro matará microorganismos que contribuyen al crecimiento de la planta, provocando el desarrollo anormal de ésta.

Análisis de la hipótesis. Los estudiantes consideran que los microorganismos son importantes para el crecimiento de las plantas y que el cloro por ser un desinfectante, acabará con la vida de ellas. No explican de qué manera los microorganismos contribuyen al crecimiento de la planta, considerando que el experimento planteado se inicia desde una semilla.

DURANTE EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

Durante las tres semanas que duró la actividad se dio seguimiento al trabajo en hora de clases o en horas extraclase cuando fue necesario. Hubo un entusiasmo generalizado cuando se presentaron las primeras germinaciones y un ambiente de satisfacción personal que surge cuando se resuelven problemas con soluciones inciertas y manifestadas en sus hipótesis.

De los 12 equipos de los grupos que cursan la asignatura, se obtuvieron resultados similares en cuanto al caso del detergente: en ningún caso en el que se utilizó este material (de cualquier marca) germinaron las semillas. En las demás plantas regadas con las otras soluciones germinaron las semillas, pero las plantas tu-



Figura 1. Aspectos de las plantas después de 18 días de regado. En esta imagen se muestra el trabajo de dos de los equipos, la muestra tres contiene las semillas regadas con solución de detergente, no hubo germinación en estos botes.

vieron menor talla y en algunos casos las hojas mostraban presencia de manchas blancas (ver figura 1).

DURANTE LA DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES EN EL SALÓN DE CLASES

En el reporte que entregaron los estudiantes, algunos equipos retomaron sus hipótesis en las conclusiones y contrastaron su opinión inicial con los resultados.

En sus conclusiones manifiestan la relación de esta actividad en su vida cotidiana, por ejemplo:

1. En mi casa acostumbramos tirar el agua de estos residuos en el patio debajo de las plantas, se va a volver infértil el suelo.

2. No es necesario trapear diariamente el piso, ya que estos residuos afectan a las plantas.
Podemos disminuir la cantidad de detergente y otros productos de limpieza que usamos en nuestras casas, porque todas contaminan los ríos, aunque los detergentes son de los más dañinos.

Se pidió a los estudiantes que generaran nuevas preguntas de investigación a partir de los resultados obtenidos. Algunas de esas preguntas fueron:

- ¿Qué pasaría si se usa otro tipo de semillas?
- ¿Se observarán los mismos resultados con plantas adultas?
- ¿Qué le hace el detergente a la semilla?

Así como también algunas preguntas reflexivas planteadas por la docente a los equipos que sirvieron para iniciar una discusión acerca del trabajo que realizan los científicos.

A continuación se transcriben las respuestas de un equipo:

1. ¿Se obtuvieron los mismos resultados en todos los casos, a qué crees que se deba esto? Respuesta: No. Sólo en el caso del detergente, en las demás sustancias variaban los resultados.
2. ¿Este experimento es suficiente para establecer una ley universal que las sustancias de limpieza dañan el medio ambiente? Respuesta: No, porque experimentamos con un solo tipo de semillas.
3. ¿Sería lo mismo realizar esta actividad de manera individual en lugar de trabajar en equipo? Respuesta: No, porque en muchas ocasiones teníamos que tomar una decisión y hacerlo en equipo fue más fácil.

CONCLUSIONES

Las ciencias se pueden enseñar desde distintos enfoques didácticos; sin embargo, trabajar bajo el enfoque por investigación fue uno de los más estimulantes desde el punto de vista cognitivo y actitudinal.

Representó para los estudiantes un reto comprobar sus hipótesis iniciales y ver el desarrollo de las plantas. La incertidumbre del resultado esperado generó un ambiente de interés generalizado. Además los estudiantes pudieron comprobar que las plantas regadas con algún producto de limpieza no germinaban o crecían con ciertas limitantes.

Agradecimientos: A las maestras Alejandra García Franco y Teresa Delgado y al maestro Jorge Orozco, por sus valiosos comentarios. ➔

ANEXO 1

Productos de limpieza usados:

Detergente en polvo (cualquier marca), Jabón de pasta (marca Zote), cloro comercial (marca Cloralex) y limpiador para piso (marca Pinol).

Preparación de las soluciones

1. Se recomienda usar para cada solución las siguientes cantidades de sustancias: 10 g de detergente, 10 g de jabón, 10 ml de cloro y 20 ml de pinol y diluir en un litro de agua. De esta manera tenemos cuatro frascos con soluciones y el quinto frasco únicamente contendrá agua, éste será nuestra muestra control.

Procedimiento para el sembrado

1. Colocar en cada uno de diez botes cortados a la mitad, una cantidad considerable de tierra (8 cm aprox.).
2. Etiquetar los frascos por duplicado, de la siguiente manera: detergente, jabón, cloro, Pinol y agua.
3. Colocar tres semillas de frijol sobre la tierra y cubrirlos con aproximadamente 1 cm de tierra.
4. Regar cada una de las muestras con cada una de las sustancias preparadas de manera respectiva.
5. Dejar en un lugar donde le toque suficiente sol de manera uniforme
6. Regar cada tercer día, hasta dos o tres semanas.
7. Llevar una bitácora de registro y evidencias fotográficas.

Bibliografía

- Cañal, P. (1999). Investigación escolar y estrategias de enseñanza por investigación. *Investigación en la escuela*, 15-36.
- Cañal, P. (2007). La investigación escolar, hoy. *Alambique, Didáctica de las ciencias experimentales*(52), 9-19.
- García, B. S., & Martínez, L. C. (2011). La estrategia de enseñanza por investigación: actividades y secuenciación. En C. P. (Coord.), *Didáctica de la Biología y la Geología* (págs. 109-126). Barcelona: GRAO.
- Jiménez, A. R., & Ruiz, C. M. (2005). Indagar en el entorno cotidiano: Clave para la formación científica de los educadores. *Enseñanza de las ciencias (Extra)*, 1-4.
- Rivero, A., & Wamba, A. M. (2011). Naturaleza de la ciencia y construcción del conocimiento científico. La naturaleza de la ciencia como objetivo de enseñanza. En P. Cañal, *Biología y Geología. Complementos de formación disciplinar* (págs. 9-30). Barcelona: Grao.

TERCERA LLAMADA, ¡COMENZAMOS!

ITZEL MENDOZA MARTÍNEZ • EMSaD 26 CHICHICÁPAM

Comprender un viaje con nuestros jóvenes de los distintos centros educativos del CECyTEO siempre implica responsabilidad. La realidad es que en mi caso siempre he sentido temor que algo suceda en el camino y siempre he reconocido el valor de algunos compañeros con espíritu explorador y aventurero quienes cada semestre viajan con ellos. Sin embargo, hace un año platicando con alumnos de cuarto semestre sobre el trabajo final de la materia de Literatura II y teniendo como referencia el terror por interpretar personajes durante una obra teatral, les conté que en la Casa de la Cultura de la ciudad de Oaxaca existían talleres entre los cuales había uno referido al Teatro y que hacían representaciones por temporadas.

En mala hora les dije, me repetía en la cabeza cuando entusiasmados me pedían que los llevara. ¡Sí, sí, llévenos profa! Gritaban a coro. La verdad ese grupo en especial me motivaba a hacer cosas innovadoras, eran de esos grupos que te inyectan energía. Así que, pidiéndole a Dios no pasara nada, inicié con el trámite para llevarlos a la Casa de la Cultura de Oaxaca.

El viaje no se consideró como viaje de estudios, debido a que el periodo para solicitarlo había culminado. Pero gracias al apoyo del municipio de la comunidad de San Baltazar Chichicápam, que nos otorgó el autobús, y a los directivos de la Casa de la

Cultura que nos dieron todas las facilidades para que los estudiantes vieran una obra de teatro, se logró el objetivo. De pilón los directivos de ese instituto nos ofrecieron asistir a la lectura de cuentos que programaron en esa temporada, a lo que accedimos sin resistencia alguna.

Pensando en cualquier contratiempo y en los ya recurrentes bloqueos de accesos vehiculares que vivimos en la ciudad de Oaxaca, les pedí con insistencia que por favor saliéramos en punto de las dos de la tarde pues no quería que por nada del mundo llegáramos retrasados.

Por fin llegó el día, me sentía inquieta pero con ganas de que ya saliéramos. Pero, ¡ah sorpresa! Cuando empecé a contar a los muchachos faltaban tres. ¡Qué! Me dije, ¿cómo es posible? Les pregunté a ellos quiénes y por qué faltaban. ¡Falta Rey! Gritaron. Se fue por su taco, mencionaron. Miré el reloj impaciente... Y ¿Arely y Diana, dónde están? Les dije. ¡Ay profa!, me contestaron, es que fueron a traer unos vestidos para tomarse unas fotos ahí donde vamos a ir. No podía creer que después de haberles dicho tantas veces que saldríamos con tiempo, no estaban ahí.

Fue entonces cuando el chofer intervino diciendo que si yo decía que nos íbamos, no había problema. Ante el griterío en el autobús que insistía en que no dejáramos a sus compañeros, opté por esperar cinco minutos más. Al pensar en el compromiso que ya teníamos les hice ver a los muchachos que si queríamos que volvieran a darnos ese apoyo teníamos que llegar a tiempo, acto seguido pedí al chofer que diera la vuelta y nos fuéramos.

De repente empezaron a gritar: ¡ya viene, ya viene! Era Rey que venía con un bolsón de tacos. Lo único que alcancé a decirle fue: me debes un taco por llegar tarde. El camión arrancó e íbamos bajando cuando de una vereda salieron las niñas faltantes. El autobús se detuvo y ya todos se sintieron aliviados de que no faltara uno sólo del grupo, y yo decidí ya no gastar energía regañándolas. El camino estuvo lleno de cantos, carcajadas, fotos y por supuesto de los dos sabrosos tacos que Rey me regaló...mmm valió la pena la espera, pensaba. A pesar de hacer un poco de coraje con los dos o tres que no llegaban a la hora de salida del autobús, llegamos con tiempo y sin ningún inconveniente.

El encargado de la actividad nos recibió amablemente y nos condujo a una pequeña sala audiovisual y empezó la lectura de cuentos. Sentía una opresión en el pecho porque pensaba que se dormirían o empezarían con su relajo; y como suele suceder con los padres cuando llevan a sus niños a casas ajenas, me invadía la inquietud de que “me dejaran en mal”.

Para mi sorpresa parecían angelitos escuchando atentamente, pasaba uno tras otro lector de cuentos y ellos seguían atrapados por la lectura; y yo claro ya me encontraba plácidamente observándolos y disfrutando el momento.

Más tarde hizo su aparición el profesor de teatro, anunciando la primera, la segunda y finalmente diciendo ¡Tercera llamada, comenzamos! Empezaron las obras de teatro (porque al final no sólo nos ofrecieron una, sino dos) y no se imaginan la disposición que tenían los jóvenes: se veían sus caras complacidas, maravilladas y satisfechas. Las obras lograron más impacto en ellos porque fueron representadas por jóvenes como ellos e incluso por niños. También interactuaron con los actores y al final de la presentación, algunos subieron al escenario con los actores y los que quedaron abajo se convirtieron por un momento en paparazzi buscando las mejores fo-



tografías de los más atrevidos.

Posteriormente la persona encargada de la promoción cultural nos llevó a un recorrido por el edificio. Imagínense la escena, ellos en su papel de turistas poniendo atención a la historia que con lujo de detalle nos daba del lugar. Después nos llevó a ver una exposición pictográfica sobre la cual les hacía de vez en vez preguntas de lo que había explicado para sobrellevar la inquietud de los muchachos. Es indudable que esto permitió cerrar con broche de oro la visita.

La experiencia no terminó con el viaje ya que al otro día no hacían otra cosa que hablar de lo que habían visto. Repetían frases que habían escuchado de los actores e intentaban imitar sus actuaciones.

Entonces llegó el momento de que ellos hicieran lo suyo. Se dividieron en equipos y eligieron historias de todos tenores: comedias, tragicomedias, obras didácticas, etcétera. Después de muchos ensayos, inició una de las temporadas escolares más entrañables que hasta el momento he podido vivir, pues el entusiasmo, la creatividad y las buenas historias se hicieron presentes.

A pesar de que este viaje lo inicié con preocupación, pude experimentar que a veces hay que arriesgarse porque los resultados son gratificantes tanto en lo personal como en lo académico. Además de que éstas experiencias llenas de sonrisas nos regalan recuerdos para toda la vida. Así que dejemos aflorar el espíritu aventurero y dispongámonos a ser profesores que conectemos a los estudiantes con el mundo que les rodea.

PELÍCULAS PARA EL ÁREA HISTÓRICO SOCIAL

HITAYADZI JIMÉNEZ LÓPEZ • EMSaD 64 SANTA MARÍA CUQUILA

Como docente es necesario emplear recursos didácticos, cuya selección depende de diversos factores tales como el tema a abordar, objetivos de aprendizaje, conocimientos previos del estudiante, entre otros. Por esta razón se necesita ser cuidadoso para elegir el recurso idóneo en nuestra práctica educativa.

Dentro de la gran variedad de recursos didácticos se encuentran las películas, los documentales y cortometrajes.

Los recursos que a continuación se presentan se sugieren para la asignatura de Ética y Valores, los cuales además de ayudar a comprender los temas, invitan al estudiante a reflexionar sobre una realidad en la cual la presencia de la Ética debe ser relevante para normar y regular nuestro actuar en la sociedad.

SPLICE

Película acorde al Bloque II de Ética y Valores II, referente al tema de Ingeniería genética, además de combinar la Ciencia y Tecnología, tema del bloque I de la misma asignatura.

En esta película dos científicos se interesan en la combinación del ADN de diferentes especies, sin mostrar aspectos éticos con tal de lograr sus objetivos.

Al término de la misma se puede realizar un debate de análisis y reflexión.



HIROSHIMA



El documental presenta el lanzamiento de la primera bomba atómica sobre la isla de Hiroshima y todas las consecuencias que este acontecimiento desata.

Es útil para la asignatura de Ética y Valores II, Bloque I en el que se discute cuál es la finalidad y uso de los avances científicos y tecnológicos, así como la práctica ética de los científicos.

CORTOMETRAJES PARA EDUCAR CON VALORES

Cortometrajes para educar en valores:

<http://www.educacionrespuntocero.com/recursos/familias-2/cortometrajes-educar-en-valores/16455.html>

Página idónea en la que se encuentran más de 50 cortometrajes de los que se pueden seleccionar los más relevantes para proyectar principalmente en el Bloque II de la asignatura Ética y Valores I, mismo que trata sobre valores y antivalores.



3 SITIOS PARA CREAR MAPAS MENTALES EN LÍNEA

ALONSO HERNÁNDEZ ROSALES • PLANTEL 01 OAXACA

La práctica docente y la labor cotidiana de los alumnos requieren en muchas ocasiones utilizar herramientas que faciliten la enseñanza y el aprendizaje. Como docentes necesitamos elaborar material didáctico que permita al alumno comprender mejor un tema y los alumnos precisan de herramientas que faciliten la generación de su propio conocimiento. A través de la web 2.0 podemos encontrar diversos sitios que proporcionan herramientas para el mejor desarrollo de una clase tanto desde la perspectiva del docente como del alumno.

Tal es el caso de la elaboración de mapas conceptuales o mentales o algún otro tipo de material gráfico, una práctica muy común en clases. Como una forma de aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación se presentan a continuación algunos sitios de internet que nos permiten realizar en línea este tipo de gráficos, sólo hace falta decisión e imaginación para obtener los mejores trabajos.

1. BUBBL.US (<https://bubbl.us/>)

Es un sitio gratuito para la creación de diagramas tipo mapas mentales, lluvias de ideas, entre otros. Permite el trabajo colaborativo, la opción de *embed* (incrustar) cualquier trabajo en una página web o exportarlos en formatos de imagen.



2. MINDMEISTER (<https://www.mindmeister.com/es>)

Es un sitio gratuito para la creación de diagramas tipo mapas mentales, lluvias de ideas, entre otros. Permite el trabajo colaborativo, la opción de *embed* (incrustar) cualquier trabajo en una página web o exportarlos en formatos de imagen.

3. MINDOMO (<https://www.mindomo.com>)

Este sitio permite descargar el trabajo realizado en formato original para utilizarlo en su versión móvil o en formato de imagen. Es de acceso libre pero requiere de una cuenta Premium (de costo) para acceder a todas las herramientas que la aplicación ofrece.



Sobre José Vasconcelos Calderón se han escrito muchos libros, se le describe como personaje polifacético, abogado renombrado, hombre culto, escritor, filósofo, político.

En *Luciérnaga educativa* nos interesa destacar su labor como educador, aunque ninguna de sus facetas puede desprenderse del todo de una personalidad avasalladora como lo fue la suya.

Sabemos que nació en la Ciudad de Oaxaca un 27 de febrero de 1882 y que sus padres eran de origen oaxaqueño. Sin embargo esto fue quizás sólo un accidente en su vida pues su formación intelectual, desde pequeño, tuvo que ver con el país entero por el trabajo como agente aduanal de su padre que lo obligaba a trasladar a la familia a distintos destinos de la patria: Piedras Negras, Campeche, la Ciudad de México formaron parte de su periplo.

Seguramente la Escuela Nacional Preparatoria, fundada por Gabino Barreda, discípulo de Augusto Comte, padre del positivismo y la Escuela Nacional de Jurisprudencia, acabaron de cincelar sus estudios formales y jugaron un papel muy importante en él. Sin embargo, fue la dinámica del grupo de pares de compañeros y amigos autollamado “Ateneo de la Juventud”, dedicado a la reflexión y a promover conferencias sobre los más variados temas el que



VÍCTOR RAÚL MARTÍNEZ VÁSQUEZ

también influyó en sus afanes intelectuales, entre ellos la crítica al positivismo en el que se formaron. En este grupo se encontraban entre otros Antonio Caso, Alfonso Reyes, Pedro Henríquez Ureña.

En 1910 Vasconcelos opta por la política al unirse a las filas de Francisco I. Madero en contra de la reelección de Porfirio Díaz, pero no es sino hasta 1915, en el gobierno de la llamada Convención Revolucionaria, encabezado por Eulalio Gutiérrez, cuando ocupa el efímero cargo de Ministro de Educación. Como sabemos, muy pronto los grupos revolucionarios que habían encabezado la lucha contra Victoriano Huerta y formado la Convención se dividen y enfrentan entre sí.

No obstante lo anterior, seguramente este cargo lo lleva a reflexionar desde entonces sobre el quehacer en materia educativa en nuestro país en el marco de los cambios que va generando la Revolución Mexicana.

Transcurrirán casi cuatro años en que, luego de un largo exilio

en los Estados Unidos de Norteamérica, Vasconcelos es convocado por el grupo triunfante de la revolución, encabezado por el General Álvaro Obregón, quien nombra a Vasconcelos el 4 de julio de 1920 como rector de la Universidad Nacional y luego como Secretario de Educación Pública, en 1921.

Es este un momento de grandes alientos pedagógicos no sólo en México sino en el mundo, la propia revolución soviética de 1917 realiza grandes cambios pedagógicos con Lunacharski al frente. Vasconcelos se nutre de las más variadas tendencias. México es en ese momento un país con un 90% de analfabetos. La obra educativa es para él una obra de redención social.

La triada en la que se apoya es el maestro, el libro y el arte. Vasconcelos convoca a la sociedad letrada a emprender una gran cruzada educativa. Muchas mujeres son llamadas a difundir las primeras letras. Las mujeres encuentran en la



profesión una alternativa de participación social. Se crean escuelas en lugares rurales y apartados así como escuelas de oficios en las ciudades.

Para fomentar la lectura se imprimen miles de libros clásicos que formaron parte de las lecturas de Vasconcelos en la infancia, libros de texto, manuales, libros técnicos. Se crean cinco colecciones: Clásicos, Biblioteca Agrícola, Pedagogía, Industrial, Biblioteca de consulta para agricultores e industriales. El plan inicial contemplaba 524 títulos. Además se imprime en grandes tirajes la revista *El Maestro* que pretende, entre otras cosas, brindar orientaciones pedagógicas al magisterio.

Por lo que toca al arte, se rescucita la Academia de Pintura de San Carlos y el Conservatorio Nacional de Música, se crea la Orquesta Sinfónica Nacional y se apoya la música popular, la arquitectura y escultura, se alienta el muralismo mexicano y convoca a los artistas a plasmar su visión

en los edificios públicos como la propia Secretaría de Educación Pública en la Ciudad de México donde aún podemos admirar la obra de Diego Rivera y David Alfaro Siqueiros, entre otros.

La educación vive un momento germinal que habrá de extenderse varias décadas, con nuevos planteamientos a lo largo del tiempo ciertamente, pero que encuentra aquí sus raíces.

Aunque en ese momento histórico aún la mayor parte de las escuelas son estatales o municipales, las llamadas escuelas federales sostenidas al 100% por la federación van en expansión, en todo el país se expresa con intensidad una gran labor educativa. El gobierno federal destina muchos mayores recursos que antes, se impulsan las misiones culturales encargadas de llevar oficios y arte a las comunidades y orientación pedagógica a los maestros, muchos de ellos empíricos, surgen los barruntos de la escuela rural

mexicana de gran significado en la vida de las pequeñas aldeas por sus afanes no sólo pedagógicos sino sociales.

Se desarrolla a plenitud el nacionalismo en la pintura, la música, la literatura, la arquitectura, las artes en general y se reivindica la cultura popular. El mismo discurso educativo y la propia "liturgia" de la escuela pública por así decirlo tiene aquí sus raíces: las ceremonias cívicas, los bailes regionales, el culto a los héroes, la música misma se irán desarrollando y extendiendo a lo largo de la geografía.

Las escuelas normales rurales y su capacitación para transformar hábitos de higiene, salud en general, prácticas alimenticias, rediseño de la vivienda, son llevadas a las comunidades por los maestros y maestras egresadas de dichas escuelas.

Por lo que toca a la cultura, de la que Vasconcelos fue gran promotor, las grandes figuras del mundo cultural rodean a Vasconcelos y le acompañan en la Secretaría de Educación Pública. Incluso personalidades como la chilena Gabriela Mistral se involucran en esta gran obra educativa.

Vasconcelos se convierte en un estandarte de la educación no sólo de México sino de América Latina, a la que él también está mirando y con cuyos intelectuales establece comunicación. Vasconcelos es invitado por distintos países a difundir la acción educativa de México.

Más adelante, ya sin Vasconcelos, la educación mexicana seguirá expandiéndose y aportando en la práctica y la teoría. La llamada escuela rural mexicana se afianza y da frutos de gran impacto en todo el territorio. Vendrá luego la etapa de la educación socialista.

Por su destacada labor, aun con las críticas que surgieron después a su obra, a su persona y figura pública, Vasconcelos ha pasado a la historia como un gran educador y por ello es huésped especial en este primer número de *Luciernaga Educativa*.

LOS TELÉFONOS CELULARES O MÓVILES

JUAN TONDA MAZÓN • INSTITUTO DE ENERGÍAS RENOVABLES, UNAM

¡Bueno, bueno, ..., bueno! No es-
cucho nada. Primero se escucha
un sonido de alarma y no se puede
hablar. Al poco tiempo vuelvo a tra-
tar de marcar. Y escucho el sonido de
una cascada. ¿Dónde estás? —Espé-
rame tantito. Me cortan el teléfono.

Poco después vuelvo a hacer el
intento de comunicarme con mi
amiga y oigo que le gritan —¡si
no puedes atender dos cosas al
mismo tiempo: estacionate!

—Perdón, es que me le cerré a
un coche y casi le pego.

—Te mandé un WhatsApp
para decirte que nos vemos en el
restaurant chino Rico Food a las
8 P.M., que está en avenida Co-
yoacán casi esquina con División del
Norte. Y te compartí la ubicación.

—Perfecto, ahí nos vemos.

Cuelgo y un patrullero me detiene.
—Señor tiene que pagar una
multa de \$250.00 y le voy a reco-
ger su placa.

—Pero mire oficial, es que ten-
go que llegar al hospital, porque
mi mujer va a dar a luz.

—Felicidades, pague su multa y
le regresarán su placa.

Debo reconocer que le dije una
mentira al oficial porque en realidad
voy a una conferencia de mi amigo
Miguel sobre ondas gravitacionales.

Al llegar al salón, veo una
transparencia muy bonita en la
que se pueden apreciar dos hoyos
negros que están chocando, y en-
tonces me paro, saco mi celular y le
tomo una foto, que unos minutos
después está en mi página de Fa-
cebook y ya la twiteé. Más tarde en

el auditorio de Arquitectura dará
un concierto el espléndido gru-
pode rock Pasos en la Azotea, así
que llego justo al auditorio, saco
nuevamente mi celular y empiezo
a grabar todo el concierto. ¡Qué
bien graba mi celular!

Después del concierto me di-
rigo al restaurant chino y mi ami-
ga está mandando mensajitos. —
Hola. Espérame tantito.

—Empiezo a “googlear” y
consigo reservar dos boletos para
el documental de Janis Joplin que
pasarán en el cine.

La escena se vuelve grotesca
porque dos personas que están
cenando no se ven a la cara, sino
que observan una pequeña pan-
talla que está entre sus manos.

Un señor de una mesa con-
tigua no aguanta las ganas y les

UN POCO DE HISTORIA

Los teléfonos celulares o móviles se deben a muchas personas pero hay consenso que el padre del celular es el estadounidense Martin Cooper, de la empresa Motorola, quien fabricó el primero en 1973, muy parecido a un ladrillo, con el que desde Nueva York hizo la primera llamada a los competidores de la AT&T. Posteriormente, en 1979, la empresa japonesa NTT, empezó a sacar en Tokio los primeros teléfonos celulares. La primera empresa comercial de celulares estaba en Chicago y empezó a sacarlos en 1983.

En el caso de México, los teléfonos móviles o celulares, los traían algunas personas en sus coches y era famoso el auto de James Bond, de la película *Goldfinger*. Solo la gente adinerada tenía un teléfono de este tipo y poco a poco las mujeres de la alta sociedad los empezaban a utilizar. De vez en cuando uno escuchaba en un café a una señora que hablaba a gritos para decirle a su muchacha: —Tencha, apaga la olla de los frijoles. En ese entonces, pensábamos que esa señora era tan presumida que habla a gritos delante de todas las personas para hablar por su celular, pero después entenderíamos que era un mal generalizado.

Poco a poco los teléfonos celulares fueron permeando en el resto de la sociedad, ya que resultaba muy cómodo comunicarse a todos lados desde cualquier punto de la Tierra. Antes se veían en las esquinas las casetas telefónicas, donde cualquier ciudadano de a pie tenía que poner un peso

para hablar por teléfono.

Cuando observamos que un albañil que estaba en la parada del camión sacaba de la bolsa su celular y empezaba a hablar con su familia, nos dimos cuenta de que el teléfono celular había llegado a



la sociedad mexicana para quedarse.

Sin embargo, más tarde nos percatamos de que muchas personas hablan a gritos por su celular, sin darse cuenta, simple y sencillamente porque no pueden coordinar el hacer más de una tarea a la vez. Esto le ocurre sobre todo a los hombres, dado que las mujeres por sus características cerebrales pueden hacer más de una tarea a la vez o como se dice vulgarmente son “multitasking”, cualidad 100% femenina.

Pero, los efectos de la ausencia

cerebral para realizar más de una tarea se empezó a observar en las personas que manejan. Algunas mientras hablan por el celular se desconectan totalmente del manejo y no recuerdan cómo avanzaron los últimos kilómetros; algunos, se alentan y es muy común ver a una persona que va en su coche a menor velocidad que los demás, porque está hablando en su celular. Otros, y son los más peligrosos, definitivamente, pierden el control del volante y van en zigzag.

A raíz de estos cambios en la forma de manejar, empezaron a aumentar los accidentes automovilísticos, al grado de que un estudio publicado en la revista *¿Cómo ves?* de la UNAM señaló que la probabilidad de tener accidentes automotrices es superior si se va hablando por un teléfono celular que si se conduce en estado de ebriedad. Este resultado, puso en alerta al gobierno para prohibir los celulares y permitir utilizarlos únicamente con el cable de manos libres.

La cantidad de teléfonos celulares empezó a crecer exponencialmente, ya que aquellas personas que esperaban poder tener una línea telefónica en su casa cuando estaban saturadas, encontraron en el celular la opción realizable.

Sin embargo, nadie imaginó que en poco más de 30 años los teléfonos de las casas estarían a punto de extinguirse, porque poco a poco los teléfonos celulares ganan más y más espacio, al igual que los correos electrónicos en las computadoras. Ambos son hoy, en 2016, las principales formas de comunicación de las personas, al igual que las redes sociales de Facebook y Twitter.

El teléfono emplea células, que son superficies de 26 km² en forma de hexágono, que poseen una antena y el enlace a una central, en las cuales pueden hablar simultáneamente un cierto número de personas a la vez”

CÓMO FUNCIONA UN CELULAR

En nuestras casas utilizamos decenas o cientos de tecnologías que desconocemos cómo funcionan. Se trata de enormes cajas negras que prendemos o apagamos, cuyos principios desconocemos. Generalmente, los principios de funcionamiento de una nueva tecnología los explica la ciencia. Y, la divulgación de la ciencia y la técnica es la que se encarga de que podamos entender cómo funcionan.

Los teléfonos celulares o móviles son pequeños radios transmisores y receptores inalámbricos que funcionan a la vez en dos frecuencias: una para hablar y otra para escuchar.

El teléfono emplea células, que son superficies de 26 km² en forma de hexágono, que poseen una antena y el enlace a una central, en las cuales pueden hablar simultáneamente un cierto número de personas a la vez; en fechas de festejo como el Año Nuevo o de emergencia como un temblor, generalmente se satura la red y no se puede hablar por un teléfono celular.

Poco a poco ha ido avanzando la comunicación con los celulares. Hoy con la tecnología 4G (de cuarta generación) se emplean las

frecuencias de 800, 1,800 y 2,600 MHz (megahertz). Y se ocupa la banda de la televisión analógica que ya no se emplea porque se usa la digital, que transmite la información a una velocidad de hasta 100 megabaudios por segundo (Mb/s), con lo cual se pueden ver videos y televisión por un teléfono celular, así como tener una gran velocidad en Internet.

Los celulares poseen gran cantidad de componentes electrónicos en un circuito integrado que incluye microprocesadores y sensores. Posee una pantalla de cristales líquidos que se maneja táctilmente. Tiene pilas de litio de gran duración que están hechas con materiales nanoestructurados, es decir, que se manejan a escalas atómicas o moleculares. Poseen una bocina, un micrófono y un teclado, así como una antena integrada.

Cuando empiezo a hablar por teléfono en mi celular, un pequeñísimo micrófono convierte las señales acústicas de voz a señales electromagnéticas que entran al circuito integrado del celular y se envían por la antena de mi teléfono al teléfono celular al que marqué (sirve como un transmisor de radio) como una señal electromagnética que viaja por el espacio hasta que se identifica

con la antena del teléfono celular al que se marque (funciona como un receptor de radio). Una vez que la recibe ese teléfono y a través de una bocina o un altavoz, la señal se convierte en sonido para que me diga mi interlocutor: —bueno, ¿con quién hablo? —Con Juan Tonda, el autor de este artículo. —¿Y quién es ese?

Poco a poco la tecnología de los teléfonos celulares ha evolucionado a tal grado de que el costo de un teléfono celular o móvil inteligente es casi equivalente al de una computadora.

LOS TELÉFONOS CELULARES “INTELIGENTES”

Hay que aclarar que en los aparatos y herramientas como los celulares o las computadoras la inteligencia siempre es humana. Es decir, que atrás de cualquier gran objeto tecnológico están miles de hombres pensantes que lo hacen posible, donde se aplica la ciencia.

En los llamados teléfonos inteligentes, a pesar de su enorme costo que los hace inaccesibles para la mayoría de la población es posible tener en un solo aparato: teléfono común y corriente, enviar y recibir mensajes de texto gratuitos, acceso a Internet, correos electrónicos, chats, videoteléfono, Facebook, Twitter, todas las redes, GPS, música, grabadora de voz, cámara de fotos, video, televisión, cine, radio, conferencias, revistas, libros escritos y electrónicos, periódicos, noticias, calendario, reloj, despertador y agenda, así como un enorme mundo de aplicaciones y juegos, que ocasionan que una persona se

enamore de su celular y abandone a las personas de carne y hueso.

Sin lugar a dudas, el teléfono celular o móvil es el oscuro objeto del deseo del siglo XXI que ha modificado muchas cosas, al grado de que todavía no podemos saber cuáles son las ventajas y desventajas de los teléfonos celulares.

Como lo señaló una revista del siglo XVIII sobre las gracias y desgracias del empleo de los relojes, señalaré algunas desventajas y ventajas de los teléfonos celulares.

DESGRACIAS Y GRACIAS DE LOS CELULARES

Las desgracias son:

1) Nadie puede salir a la calle sin su teléfono celular o móvil. La dependencia de un teléfono celular o móvil parece superior al cigarro o a la cocaína.

2) Si te hablan por teléfono donde quiera que estés tienes que contestar o cuando menos te alteran tu estancia donde te encuentres y te crean una preocupación para que sea atendida en el momento o posteriormente.

3) Cuando hablamos por celular o móvil de manera concentrada perdemos la atención en otras actividades. Así que podemos causar un accidente de tránsito si vamos hablando por el teléfono celular o móvil mientras manejamos. E incluso nos pueden atropellar en la calle por cruzar sin fijarnos, mientras vamos hablando por un celular. En China se han hecho carriles en la calle para personas que van hablando por su celular.

4) En el caso de los teléfonos celulares e “inteligentes” son una desgracia para la memoria de las

personas, porque no se saben tu teléfono celular. Y lo peor en el caso de los “inteligentes” es que si en una conversación existe una duda, se señala: “vamos a googlearlo” para saber la respuesta. Y entonces, ya nadie sabe nada.

5) Las relaciones de pareja se vuelven digitales, porque ya las parejas no saben hablar entre ellos, sino únicamente se envían mensajitos. Una gran desgracia para la comunicación entre las personas y hablar con otro o con otros.

Las gracias de los celulares son:

1) La comunicación es casi inmediata, lo que posibilita tener una mejor planeación de todas nuestras actividades.

2) A través de las redes nos enteramos de inmediato de acontecimientos que de otra forma tardarían mucho en informarnos.

3) Los teléfonos celulares o móviles nos permiten que exista una forma de comunicación independiente que llega a millones de ciudadanos y que no está censurada por nadie o sesgada, como ocurre con los medios masivos de comunicación salvo honrosas excepciones.

4) Los teléfonos celulares o móviles son una excelente herramienta de educación para permitir que los estudiantes ya no tomen apuntes, sino tomen una foto del pizarrón con su celular, pero a la vez son una pésima herramienta si a los estudiantes se les olvidó saber cómo escribir.

5) Los celulares inteligentes son una maravilla para tener en un solo aparato teléfono, internet, correo, música y fotos, así como miles de aplicaciones.

6) Los teléfonos celulares son lo mejor que nos puede pasar si queremos viajar. El GPS nos lleva a cualquier lugar del mundo,

aunque por supuesto conlleva a la ignorancia de no conocer las calles.

7) La lectura de libros y revistas es posible en un teléfono celular, pero tiene un costo. Y también hay que señalar que no es lo mismo leer en una pantalla que en un libro o revista de papel.

8) El acceso a la música sin costo es muy grande.

Tal vez usted puede agrandar ambas listas.

LA NOCHE DE UN DÍA DIFÍCIL

A pesar de que en México existen más de 100 millones de teléfonos celulares, no parece claro cuál será su evolución (en 2014 eran 103.6 millones, aproximadamente el 90% de la población).


Por un lado, vemos que la mayoría de la población mexicana emplea el teléfono celular para hablar por teléfono y mandar mensajes gratuitos por Whatsapp.

Sin embargo, vemos que existe un gran monopolio en el país en el que una buena parte de los ciudadanos pagan una renta mensual a los dueños de las grandes compañías de teléfonos celulares o móviles, así como a la televisión privada.

Cabe aclarar que anteriormente los mexicanos le pagaban una renta al Gobierno por el uso de los teléfonos. Pero hoy se la pagan a los empresarios. Y algo parecido ocurre con la televisión.

¿Cuánto gastamos hoy los mexicanos en los teléfonos celulares y cuánto gastábamos hace 50 años?

Si suponemos que cada mexicano no gasta \$100 al mes, eso quiere decir, que las compañías telefónicas reciben \$10,000 millones mensuales.

¡Bueno, bueno,... bueno! No escucho nada. Aquí no hay señal. Deje su mensaje. 

LA CONDENA

AMADO BETANZOS SANTIAGO • PLANTEL 18 TEHUANTEPEC

La Venta, pueblo istmeño de origen campesino cubierto de viento, sus modos, sus tradiciones, su lenguaje único de palabras entrecortadas, sus normas que a veces nos exaltan y otras nos condenan”

— Ya llegó la muchacha— me dijo mi Nana, evitando mencionarla por su nombre como si la blancapaloma fuera una delincuente.

Eran los tiempos de norte y a esas horas yo no sabía que en el pueblo ya había corrido el chisme: Ana, la hija de Melquiade había regresado panzona. Con razón cuando yo venía montado en el caballo desde La Tunita y atravesé las calles del pueblo para llegar a comer antá mi Nana, la gente me quedaba viendo: “bueno, ¿por qué diablo me mira la gente?”... pensaba, a lo mejor era por el Yaqui, el caballo que montaba, el cual siempre que entrábamos al pueblo se acaloraba y presumía sus mejores pasos esperando que yo le aflojara el freno para dar la salida y correr a tropel.

Cuando llegué a casa, mi Nana ya tenía lista la comida pero no encontraba cómo darme la mala noticia. Y siguió hablando —Dicen que panzona regresó de Puerto... pero doble lo va a pagá papá, tanto que te murías por ella, hasta de comadre ya me trataba yo con su mamá.

Sentado a la mesa mientras oía aquella terrible noticia, el corazón parecía que se me paralizaba y empecé a vé un poco oscuro... Ana era la mujer que yo amaba, teníamos tres años de novios y nos íbamos a casar cuando ya fuéramos grandes, así lo prometimos una noche antes que se fuera a trabajar a Puerto con su tía.

Mi Nana continuó —Mira mijo, pobre de tú si vas a ir de sonso tras esa mujer ná, ya déjalo por la paz, ya es mujer fracasada, lo siento por el pobre chamaquito que vá a tené ni tiene la culpa esa criatura. Tanta muchacha hay que quiere andá con tú, ahí ta la hija de Fana, a esa es que le hubieras hecho caso, chanza galán con esa chamaca es que te casaras, bárbaro está de chula, trabajadora que es y se muere por tú, diario pasa por aquí pa vé si estás, pero tú ni caso le haces, no sé cómo te fuiste a enamorá de esa bandida.

—¡Ya Nana!—, respondí con un gran nudo en la garganta y aquel dolor que se siente en el pecho cuando has perdido lo que más se quiere. Me levanté ya sin comer, con ganas de agarrá pal monte, los ojos me lloriqueaban aguantando las lágrimas. —Orita regreso—, dije y salí con rumbo a buscarla, quería mirarla, quería saber si en verdad estaba embarazada o puro chisme de la gente. Necesitaba mirar sus ojos para darme cuenta si todavía me quería.

Cuando ella salió a ver quién era, sentí como que el mundo se había acabado para mí, la miré de pies a cabeza, caminaba despacio y agachada. ¡Estaba embarazada! Ella llegó hasta el cerco de su casa donde estaba yo arrimado a un poste esperándola.

Cuando la miré, sus ojos ya no eran los mismos, había en ellos como un eterno castigo.

—¿Cuándo llegaste?— le pregunté. Ella no quería mirarme ni acercarse a mí como antes, y me dijo con su quebrada voz —ayer, pero ya no voy a regresá. Perdóname, aunque no me creas te quiero todavía, no me cuidé y un hombre me engañó. Me arrepiento

de haberme ido de aquí, sólo fui a encontrá mi desgracia... ya me pegó mi apá y están muy bravos porque la gente va hablá mucho. Perdóname Chano, aunque ya nunca me hables...no sé porque te hice este mal— y empezó a llorar amargamente, mientras se tocaba la panza.

Alcancé a ver como su mamá se asomaba por la ventanita de la casa de tejabana, desde lejos entendí que sentía compasión por mí. El norte soplabá y de repente silbaba al chocar con el sur, herido de muerte le dije —yo también te quiero todavía, ¿qué no leíste la carta que te mandé a la dirección que me diste?, ahí te escribí que te iba yo esperá hasta que regresaras y le metí la foto de cuando salimos de la secundaria pa' que te acordaras de mí. ¿Ahora cómo voy andá contigo? Mi Nana ya me advirtió que no te busque, y deja que se entere mi Tata me va a regañá cuando esté borracho, de seguro me va a decí que ya fracasaste y estas condenada—.

—Ya estoy condenada— dijo ella. —Toda la gente me mira feo y mi familia no me habla. Solo mi amá dice que ella me va a cuidá y me va ayudá hasta que nazca el niño pa que yo siga adelante—.

—¿Por qué lo hiciste?— le pregunté. Ella se acercó un poco más y sólo quedamos separados por el poste del cerco. —A mí nunca nadie me había tocado, yo no sabía de esas cosas, ese hombre ya sabía, me pretendía y yo caí en su trampa — respondió.

En ese momento mi dolor ya se había convertido en muina. —¡De haber sabido!— pensaba yo. Yo amaba a Ana, pero ganas de tocarla no me faltaban cuando nos veíamos bajo el palo de guanacastle y nos abrazábamos, sólo que las amenazas de mi Nana estaban bien impresas en mi cabeza. —Pobre de tú si vas andá tentando hija de la gente ná. A la cárcel de Juchitán vas a ir a pará—. Además la última vez que intenté tentar a una mujer, fue antes de que yo anduviera con Ana; era una chamaca que vivía por los rumbos de allá abajo.

Cuando ella sintió mi mano bajo su falda me dio una palmada en la cara y me dijo —¡aquí terminamos, taganero!

Ya no pude contener el llanto —Ana, Ana, ¿por qué te fuiste a Puerto?, tan chula que estabas, tu carita fina, tus ojos que me encandilaban como conejo, tus cachetes rojos, tu pelo largo... me hubieras avisado que te andaban molestando, era yo capaz de ir a Puerto por ti. Ana, soy capaz de casarme contigo aunque la criatura no sea mía.

—Ya no sigas— me dijo ella, mientras lloraba en silencio y sus lágrimas inundaban su rostro. —Bien sabes cómo son las cosas aquí en el pueblo, es más grande mi condena que tu amor por mí. Tú no puedes casarte conmigo, tu familia se va oponé y el Padre Pancho no lo va a permití, así como es de lépero quien sabe que todo me va a decí cuando me lleve mi amá a la iglesia de Santo Niño. Yo ya me quedé así para siempre. Nomás porque te quiero ya nunca me voy a casá, ya lo prometí porque tú si me quisiste de verdá y así me voy a quedá sola con miyo, y aunque no me creas toda mi vida te voy a queré hasta que yo me muera... esa es mi condena— se dio la vuelta para meterse a su casa sin darme tiempo de decirle nada, el viento se encargó de cerrar la puerta.

Con el viento en contra caminé sin rumbo, hubiera querido decirle que nos fuéramos a otra parte del mundo donde no nos condenen, a Estados Unidos a lo mejor, dicen que allí los gringos no condenan a nadie, que hasta los mampos se casan, pero ya era tarde, la había perdido para siempre.



Blancapaloma: inocente

La Tunita: región al norte del pueblo donde se localizan los terrenos de cultivo de sorgo.

Antá: dirigirse a

Muina: coraje

Tejabana: casa con techo de tejas

Nana: abuela

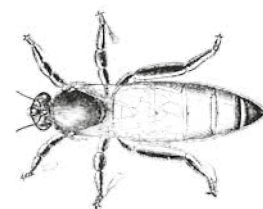
Tata: abuelo

Taganero: se refiere al hombre que, en falta de respeto, toca las intimidades de una mujer.

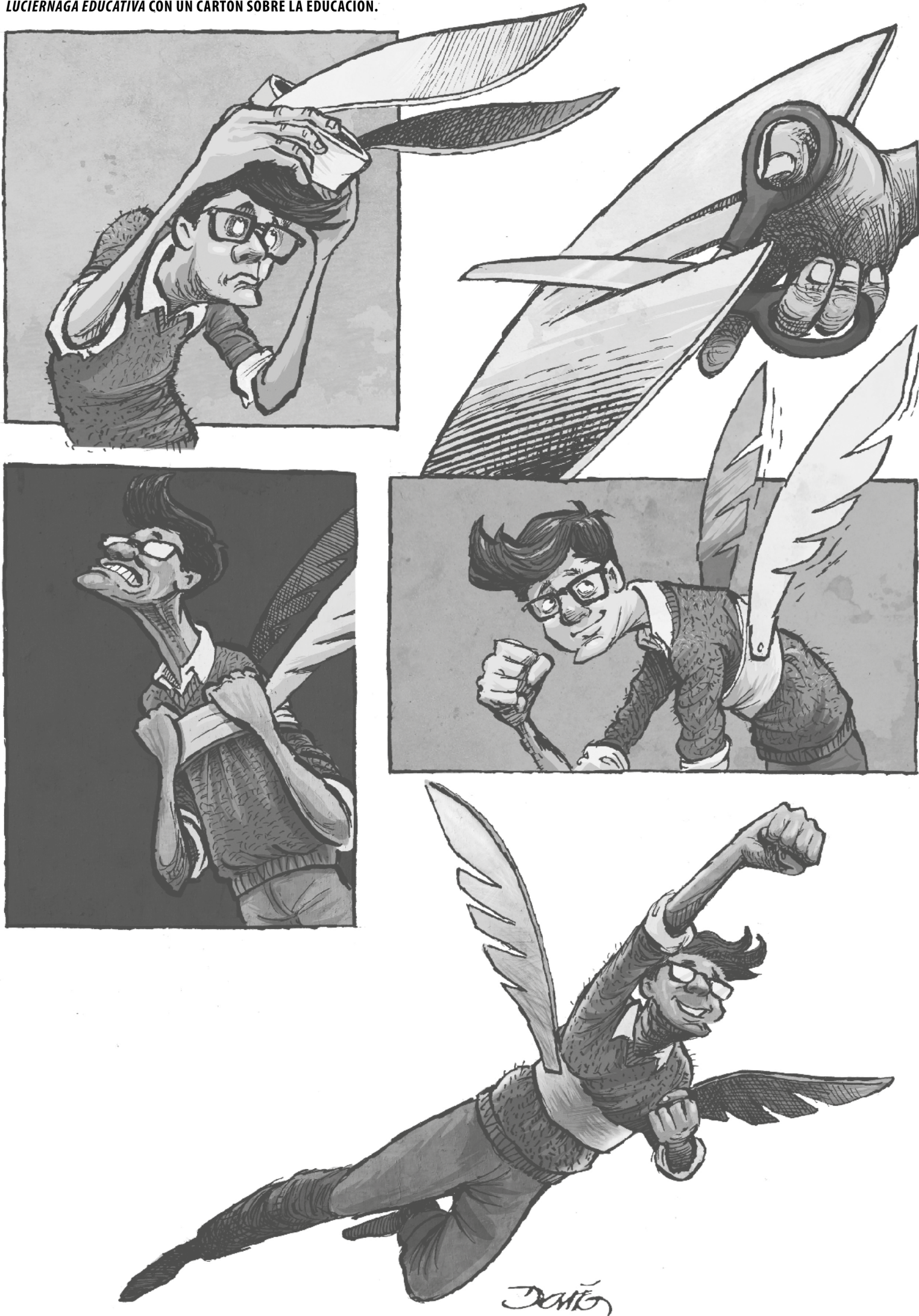
Puerto: se refiere a Coatzacoalcos, Veracruz

Mampo: homosexual

Norte: se usa como sinónimo de viento



DARÍO CASTILLEJOS ACOMPAÑA EL PRIMER NÚMERO DE LUCIÉRNAGA EDUCATIVA CON UN CARTÓN SOBRE LA EDUCACIÓN.



LAS ADIVINANZAS

SALVADOR AQUINO RAMÍREZ • CENTRO DE MAESTROS 2005 MIAHUATLÁN, OAXACA

Desde el inicio de la vida humana, los hombres y las mujeres se encontraron rodeados de muchos enigmas que había que resolver. Ahí fue cuando surge la inquietud por saber más, conocer el medio que nos rodea, en ese momento se fraguaba el génesis de las adivinanzas.

Las adivinanzas son parte de la riqueza cultural de los pueblos, en todas las civilizaciones, han existido las interrogantes acerca de los seres y fenómenos que rodean el espacio habitado. Junto con los refranes, dichos populares, chistes, cuentos, trabalenguas y mitos forman parte de la riqueza cultural de los pueblos, juegos lingüísticos se les denomina, ya que juegan con las palabras para responder todas las dudas que nos planteamos. Son una forma poética de dar respuesta.

La razón de existir de las adivinanzas, los mitos y leyendas radica en el sentido que dan a la existencia de cosas o fenómenos, las adivinanzas además cumplen una función muy importante dentro de la formación como lectores, ya que son los primeros acercamientos a la poesía y a la literatura en general, juegan un papel en el desarrollo del pensamiento, ya que en su estructura encontramos juegos metafóricos que nos invitan a pensar, desarrollar el sentido de pertenencia, asociación mental, comparación, convergencias y divergencias.

Las adivinanzas son muy importantes en nuestra vida, con ellas indagamos y encontramos respuestas, nos permiten acercarnos a la literatura y desarrollamos el pensamiento lógico, con ellas empezamos a encontrar la razón de las cosas. Con las adivinanzas podemos entender la vida.

EN UN CERRO
MUY EMPINADITO
ENTRAN Y SALEN LOS
ENCUERADITOS.
¿QUÉ ES?

HAY UN HIJO QUE
HACE NACER
A LA MADRE QUE LE
DIO EL SER.
¿QUÉ ES?

CAMPO BLANCO,
FLORES NEGRAS,
UN ARADO
Y CINCO YEGUAS.
¿QUÉ ES?

EN LA VENTANA SOY DAMA
EN EL ESTRADO SEÑORA
EN LA MESA CORTESANA
Y EN EL CAMPO LABRADORA.

EN UN MONTE ESPESO,
ESPESO
HAY UN VIEJO SIN
PESCUESO.

EN EL CAMPO ME CRIÉ
DANDO VOCES COMO LOCA,
ME ATARON DE PIES Y MANOS
PARA QUITARME LA ROPA.

EN LA PUNTA DE AQUEL CERRO
ESTÁN UN PAR DE TORITOS,
SI LOS AMARRAS SE VAN,
SI LOS DEJARAS ESTÁN.
¿QUÉ ES?

VA AL AGUA Y NO BEBE,
VA AL PASTO Y NO COME,
PERO BIEN QUE SE MUEVE.

Bibliografía

MIAJA, de la Peña María Teresa. *Si quieres que te lo diga ábreme el corazón*. FCE. CM 2014.

luciérnaga

educativa

Las secciones que conforman la revista son:

Candela. Sobre cultura oaxaqueña.

Objetivo: Dar a conocer las diversas manifestaciones artísticas y culturales del estado de Oaxaca para que la comunidad educativa del CECyTEO las reconozcan y valoren como parte de su identidad.

Características: Se tratarán temas de: antropología, etnografía, leyendas, costumbres, tradiciones de los pueblos originarios, reglas, normas, códigos, vestimenta, rituales, artesanías, oficios y técnicas de trabajo, música, danza, teatro, ballet, pintura, cine, radio, televisión, literatura, canto, arquitectura, escultura, gastronomía, flora y fauna endémica, grupos étnicos y lenguas.
Extensión: 1,200 palabras.

Luz visible. Divulgación de la ciencia y la tecnología.

Objetivo: Divulgar temas de interés en materia de ciencia y tecnología que promuevan una cultura científica en la comunidad educativa.

Características: Artículos redactados de una manera amena e interesante, con información confiable, producto de una investigación bibliográfica.

Extensión: 2,400 palabras.

Luminiscencia. Estrategias docentes.

Objetivo: Compartir estrategias didácticas satisfactorias con colegas docentes que se puedan reproducir en los diferentes centros educativos y que permitan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Características: Los artículos deben partir de experiencias originales, tener un lenguaje claro y sencillo, motiven a los estudiantes, promuevan un aprendizaje significativo, así como las competencias educativas.

Extensión: 1,800 palabras.

Lumbrera. Investigación educativa.

Objetivo: Difundir los resultados de las investigaciones que en el área de educación realizan los docentes de nivel medio superior.

Características: Se trata de reportar los resultados de una investigación educativa que busca atender una problemática concreta sobre algún objeto de enseñanza-aprendizaje para los estudiantes o docentes.

Características específicas: El artículo debe incluir un resumen de 8 a 10 renglones, palabras clave, introducción, metodología y resultados, así como cinco fuentes bibliográficas como máximo (seleccionar las de mayor relevancia) referidas en formato APA sexta edición.

Extensión: 3,000 palabras.

Reflejos. Diario del maestro.

Objetivo: Compartir las experiencias personales de los docentes en su quehacer educativo.

Características: Anécdotas personales y aprendizajes obtenidos a través de la convivencia en el ámbito educativo. Por ejemplo, experimentos, viajes de estudio, prácticas de campo, actividades culturales, cívicas y deportivas, asesorías y tutorías, entre otros.

Extensión: 1,200 palabras.

Destellos. Clasificación D (Docentes). Recomendaciones y reseñas.

Objetivo: Proponer material de lectura, videos, documentales, películas, blogs y páginas de internet que sean de utilidad en su práctica docente y contribuyan a acrecentar su acervo cultural.

Características: Una breve ficha técnica, señalar para qué asignatura se recomienda y un link (si se tiene).

Extensión: Serán textos breves, alrededor de 300 palabras.

Candil de la calle... Biografías educativas.

Objetivo: Narrar la biografía de un personaje relevante, histórico o contemporáneo.

Características: Proporcionar el texto y una imagen del personaje elegido, así como las fuentes utilizadas. Se pretende dar a conocer datos o imágenes poco conocidos.

Extensión: 1,200 palabras.

Claraboya. Personaje externo invitado.

Objetivo: Proporcionar un espacio de la revista para escritores o entrevistados externos al CECyTEO

Características: En esta sección se incluirá un artículo de un invitado que se considere que puede aportar algo a la revista o una entrevista realizada a una persona de relevancia para esta publicación.

Extensión: 2,400 palabras.

Caleidoscopio. Ludoteca.

Objetivo: Presentar actividades que ejerciten el pensamiento lógico y proporcionen entretenimiento.

Características: Espacio para realizar diferentes actividades lúdicas, tales como retos, acertijos, adivinanzas, crucigramas, sopas de letras, caricaturas, etc.

Extensión: Textos muy breves, gráficos e imágenes de diverso tamaño.

Iridiscencia. Fototeca.

Objetivo: Ofrecer un escaparate para la fotografía artística de la autoría de los colaboradores del CECyTEO.

Características: Fotos de temática variada en 300 dpi (cámaras con más de 3.2 megapíxeles tomadas en alta resolución) en formato jpg. Las imágenes deben ir acompañadas de un documento en word donde se indique su pie de foto, lugar y el nombre del autor.

Cantidad: Máximo 20 imágenes.

CONSEJO EDITORIAL CECyTEO

Cualquier comentario, sugerencia o colaboración se recibirá en el correo consejoeditorial@cecyteo.edu.mx

PLANTELES

- 01 Oaxaca
- 02 Cuicatlán
- 03 Ixtlán
- 04 Tututepec
- 05 Etlá
- 06 El Barrio
- 07 Telixtlahuaca
- 08 Yolomécatl
- 09 Valle Nacional
- 10 Santa María Zacatepec
- 11 María Lombardo
- 12 Jamiltepec
- 13 Astata
- 14 El Camarón
- 15 Jicayán
- 16 Mitla
- 17 Ayutla
- 18 Tehuantepec
- 19 Candelaria Loxicha
- 20 Asunción Ixtaltepec
- 21 San Pedro Pochutla
- 22 Ixtepec
- 23 Juchitán
- 24 San Esteban Atatlahuca
- 25 San Pablo Huixtepec
- 26 San Dionisio del Mar
- 27 La Mixtequita
- 28 Ayotzintepec
- 29 Xoxocotlán
- 30 San Pedro Siniyuvi
- 31 Santa Elena El Tule
- 32 Cerro Quemado
- 33 Chahuites
- 34 Guevea de Humboldt
- 35 San José Ayuquila
- 36 Benemérito Juárez
- 37 San Gabriel Mixtepec
- 38 Santa María Huatulco
- 39 San José Lachiguirí
- 40 Santa María Atzompa
- 41 Santo Domingo Tonalá

CENTROS EMSaD

- 01 Coixtlahuaca
- 05 Tepetlapa
- 07 Santa María Peñoles
- 08 San Pablo Coatlán
- 09 San Pedro Cajonos
- 12 Juquila Mixes
- 13 San Baltazar Loxicha
- 14 Zapotitlán Lagunas
- 15 Santa María Ozolotepec
- 16 Santiago Comaltepec
- 17 San José del Pacífico
- 18 San Mateo Sindihui
- 19 Santa Inés de Zaragoza
- 20 San Miguel Peras
- 21 San Miguel del Puerto
- 23 Cabecera Nueva
- 24 Santo Domingo Ixcatlán
- 26 San Baltazar Chichicapam
- 28 Collantes
- 29 Guerrero Itundujia
- 30 Zaragoza Itundujia
- 31 Santo Domingo Yosonáma
- 32 Santa María Ecatepec
- 33 General Felipe Ángeles
- 34 San Cristóbal Chayuco
- 35 San Antonino El Alto
- 36 La Merced del Potrero
- 37 Guadalupe de Ramírez
- 38 Tezoatlán de Segura y Luna
- 39 Santa Catarina Yosonotú
- 40 Chivela
- 41 San Francisco Tlapancingo
- 42 San Miguel Tlacotepec
- 44 San Vicente Lachixio
- 45 San Pablo Tijaltepec
- 46 Colonia Cuauhtémoc
- 47 San Miguel Chicahua
- 48 Santa Ana Zegache
- 51 Magdalena Peñasco
- 52 Buena Vista Loxicha
- 53 La Venta
- 54 San Lorenzo Texmelucan
- 56 Santa María Sola
- 57 San Juan Cabeza del Río
- 58 El Ciruelo
- 59 Villa de Talea de Castro
- 60 Santa María Chilapa de Díaz
- 61 Abejones
- 63 San Sebastián Nopalera
- 64 Santa María Cuquila
- 66 Magdalena Yodocono
- 67 Santa María Quiévolani
- 68 San Mateo Peñasco
- 69 San Martín Itunyoso
- 70 Puxmetacán
- 71 Santa Lucía Monteverde
- 73 San Miguel Mixtepec
- 74 Magdalena Jaltepec
- 75 Camelia Roja
- 76 Arrazola
- 77 Flor Batavia
- 78 San José Monteverde
- 79 San Simón Zahuatlán
- 80 Santa Lucía Miahuatlán
- 81 La Sabana

