



¿Qué conocimiento
distingue a los buenos
maestros de química?

La conciencia: uno de los
problemas más grandes
del Universo

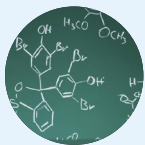
La inteligencia emocional
en el aula

Implicaciones del género
en el consumo de drogas y
su relación con la violencia

El color de la piel humana:
evidencia de selección

Propiedades del Suelo pH,
color y materia orgánica

CONTENIDO



¿Qué conocimiento distingue a los buenos maestros de química?

Vicente Talanquer
5



La conciencia: uno de los problemas más grandes del Universo

Felipe de Jesús Gutiérrez Barajas
16



La inteligencia emocional en el aula

Carolina Almazán Arroyo
20

Implicaciones del género en el consumo de drogas y su relación con la violencia

Jesús Gómez Tagle Leyva
23

Mujeres en la ciencia

Rosalinda Rojano Rodríguez
28

Efemérides de julio

31

Efemérides de agosto

32

Propiedades del Suelo pH, color y materia orgánica

Irma Rosa Razo Marañón
34



Obtención y purificación de aspirina

Antonio Acosta Hernández
37



El color de la piel humana: evidencia de selección

Seleccionado por Rosalinda Rojano Rodríguez
40

Primer día "sin carbón" en Reino Unido desde la Revolución Industrial

Noticia
49

Esta camiseta deportiva hecha con bacterias *E. coli* se ventila sola cuando empiezas a sudar

Noticia
51

Helados que no se derriten y engordan menos gracias a una proteína

Noticia
52

Reseña de libros

Víctor Fabian Farías
53

Semblanza de Alberto Jorge Cárdenas Ramírez (q.e.p.d.)

Víctor Fabian Farías
54

Tenemos ya el tercer número de Ergon. Ciencia y Docencia que, como es nuestro propósito, enfoca las diferentes perspectivas del Área de Ciencias Experimentales. Iniciamos con un ensayo de Vicente Talanquer, doctor en físico química por la UNAM y que actualmente trabaja en la Universidad de Arizona, en el cual hace una reflexión sobre lo que considera, debe ser un buen profesor de Química. Otros tres ensayos, uno del profesor Felipe Gutiérrez sobre la conciencia, otro acerca de la inteligencia emocional en el aula, parte de la inteligencia humana que raras veces se toma en cuenta para el desarrollo de las personas que son nuestros alumnos, escrito por la profesora Carolina Almazán y uno más que analiza la forma en que el género influye en la violencia y el consumo de drogas, escrito por el profesor Jesús Gómez Tagle, exploran aspectos muy humanos que pocas veces se consideran en el aula y que son temas muy relevantes para mejorar la empatía con los alumnos.

Hay ensayo que trata del papel de las mujeres en la Ciencia, tema que, afortunadamente, se debate en todos los niveles el día de hoy, escrito por la profesora Rosalinda Rojano. Se incluyen también dos recursos didácticos, sobre suelos y sobre la obtención de la aspirina, firmados por los profesores Irma Razo y Antonio Acosta respectivamente.

Tenemos además noticias muy interesantes que nos llevan a reflexionar sobre cómo vemos a las bacterias, entre otras cosas, así como una interesante reseña sobre 400 Dosis de ciencia y, para terminar un artículo sobre un compañero nuestro que se adelantó en el camino pero que dejó una huella importante en el Colegio, el profesor Alberto Cárdenas, escrito por nuestro colega, el profesor Víctor Manuel Fabián.

En fin, deseamos que el material aquí expuesto sea de su agrado e interés. Esperamos recibir comentarios (Notas al editor), sugerencias y aportaciones a la dirección de correo electrónico ergonrevista@gmail.com.

Javier Ramírez
Agosto de 2017

Ergon. Ciencia y Docencia | DIRECTORIO | UNAM: Dr. Enrique L. Graue Wiechers, Rector | Dr. Leonardo Lomelí Vanegas, Secretario General | Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez, Secretario Administrativo | Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa, Secretario de Desarrollo Institucional | Dr. César Iván Astudillo Reyes, Secretario de Atención a la Comunidad Universitaria | Dra. Mónica González Contró, Abogada General | Mtro. Nestor Enrique Martínez Cristo, Director General de Comunicación Social | **CCH:** Dr. Jesús Salinas Herrera, Director General | **PLANTEL NAUCALPAN:** Dr. Benjamín Barajas Sánchez, Director | Mtro. Ciro Plata Monroy, Secretario General | Mtro. Keshava Quintanar Cano, Secretario Administrativo | Ing. Reyes Hugo Torres Merino, Secretario Académico | Mtra. Lilia Olivia Muñoz Barrueta, Secretaria Docente | Biól. Guadalupe Mendiola Ruiz, Secretaria de Servicios Estudiantiles | Biól. Gustavo Alejandro Corona Santoyo, Secretario Técnico del Siladin | Lic. Fernando Velázquez Gallo, Secretario de Cómputo y Apoyo al Aprendizaje | C.P. Ma. Guadalupe Sánchez Chávez, Secretaria de Administración Escolar | **ERGON. CIENCIA Y DOCENCIA:** Rosalinda Rojano Rodríguez, Coordinadora | Carolina Almazán Arroyo, Víctor M. Fabián Farías, Juan Javier de San José Ramírez, Ivonne Retama Gallardo, Mariana Mercenario Ortega, Alfonso Martínez Flores, Consejo Editorial | Isaac H. Hernández Hernández, Diseño editorial. El contenido de esta publicación es responsabilidad de los autores y no necesariamente refleja el sentir de esta publicación.

A chalkboard with faint drawings of a face and a letter 'C', and a wooden tray with various colored chalks in the foreground.

Docencia

¿Qué conocimiento distingue a los buenos maestros de química?

Vicente Talanquer*

Abstract

This article describes and discusses some of the distinctive features of the pedagogical content knowledge (PCK) of an expert chemistry teacher and the influence of this type of knowledge on the teacher's thinking, decisions and actions in the classroom. The role of teacher preparation programs in the development of a teacher's PCK is also analyzed.

Introducción

Los resultados de la investigación educativa desarrollada en los últimos treinta años han transformado nuestras concepciones más elementales sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las teorías constructivistas del aprendizaje, que enfatizan el rol central de los alumnos en la construcción del conocimiento en el aula, se han convertido en el paradigma dominante (Jenkins, 2000; Gil-Pérez *et al.*, 2002), y su influencia se ha extendido al proceso mismo de formación del profesorado. Los planteamientos constructivistas no sólo han puesto en la mesa del debate el qué deben saber y saber hacer los profesores de ciencia (Brooks, 1999), sino también el cómo crear las condiciones para preparar buenos docentes (Richardson, 1997.)

Sin embargo, el debate sobre la estructura y metodología de los programas de formación docente carece de una base de investigación sólida que permita guiar la discusión. Es decir, no hay muchos resultados confiables que nos permitan identificar las variables que determinan la formación de un buen docente. Aunque

gran variedad de autores ha identificado características deseables en la formación del profesorado (Gil-Pérez, 1991; Furió, 1994), poco se sabe sobre el impacto que una u otra característica tiene en la eficacia de la actividad docente. Las investigaciones realizadas no son sólo escasas, sino sus conclusiones son muchas veces limitadas o contradictorias (Anderson, 1994; Wilson, 2001; Allen, 2003.) La investigación en este campo no ha permitido por tanto resolver las tensiones esenciales que han caracterizado a la formación de profesores en los últimos cien años: las tensiones generadas por la búsqueda de balance entre conocimiento disciplinario y conocimiento pedagógico, y entre conocimientos teóricos y práctica en el aula.

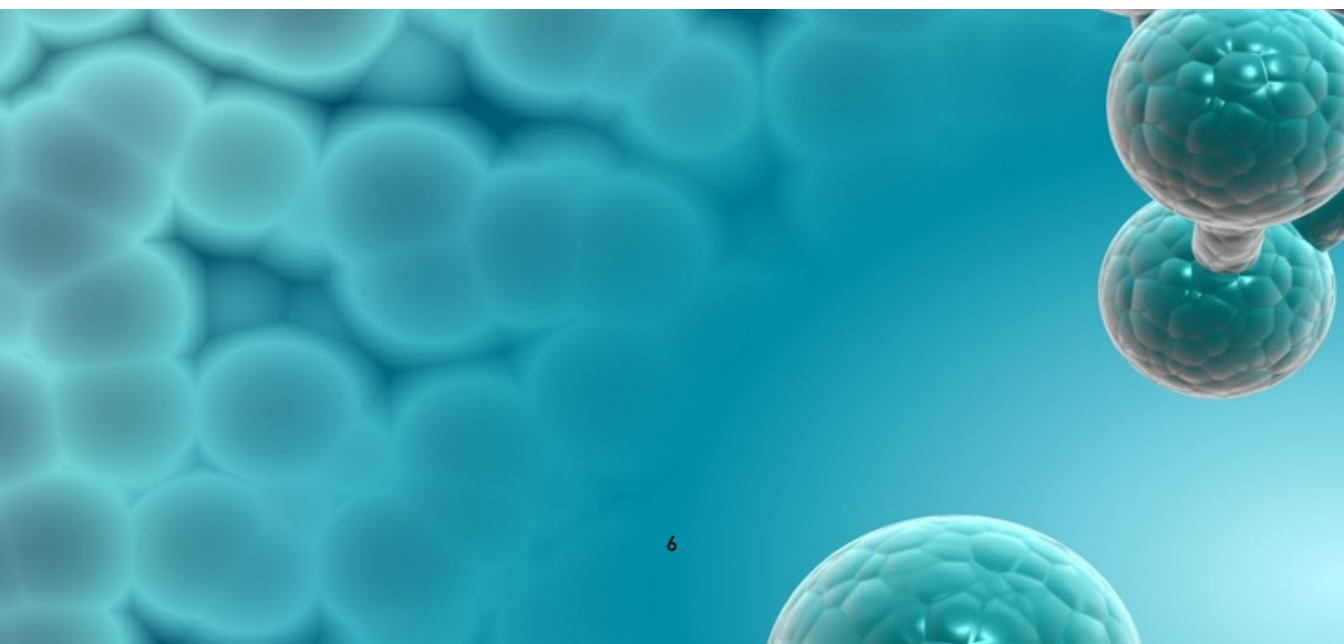
La distinción tradicional entre conocimiento de la disciplina y conocimiento pedagógico ha sido una de las características distintivas de los programas de formación docente de la última centuria (Galluzzo, 1990; Ball, 2000.) La mayoría de los maestros de ciencia han adquirido los conocimientos básicos de su materia en cursos con contenido meramente disciplinario, y su

*Tomado de *Evaluación química* 15, enero de 2014.

preparación pedagógica es resultado de su participación en cursos de educación con carácter general. Gran parte del debate en el área de formación docente ha estado marcado por la clara distinción entre estos dos mundos aparentemente desconectados (Shulman, 1986.) Así, por un lado, hay quienes enfatizan la necesidad de fortalecer la formación científica del profesorado a través de cursos que mejoren su comprensión de los conceptos y teorías científicas y de la filosofía e historia de las ciencias. Por otro, hay quienes abogan por una mejor preparación pedagógica que incluya conocimientos sobre métodos adecuados de diseño curricular, enseñanza y evaluación. Por supuesto, hay los que sostienen que lo que se requiere es fortalecer ambas áreas.

Sin embargo, los resultados de la investigación reciente sobre aprendizaje de las ciencias han comenzado a borrar la frontera entre el conocimiento disciplinario y el conocimiento pedagógico que caracteriza al buen docente (Gabel, 1994.) Por ejemplo, hoy día contamos con información específica sobre las ideas previas, teorías intuitivas y dificultades conceptuales de los alumnos en una gran variedad de áreas de la ciencia, y tenemos una idea más clara de su influencia sobre el aprendizaje (Wandersee,

1994; Carretero, 1998; Pozo, 1998). Resultados como estos hacen pensar que la habilidad de un docente para crear condiciones que faciliten el aprendizaje no sólo depende de sus conocimientos sobre el tema o sobre variados métodos de enseñanza. Su éxito parece depender de su habilidad para transformar el conocimiento disciplinario que posee en formas que resulten significativas para sus estudiantes. Esta transformación pedagógica del conocimiento científico requiere que el docente domine la materia, pero con propósitos de enseñarla. Esta "recreación" del contenido demanda, entre otras cosas, que el docente: identifique las ideas, conceptos y preguntas centrales asociados con un tema; reconozca las probables dificultades conceptuales que enfrentarán sus alumnos y su impacto en el aprendizaje; identifique preguntas, problemas o actividades que obliguen al estudiante a reconocer y cuestionar sus ideas previas; seleccione experimentos, problemas o proyectos que permitan que los estudiantes exploren conceptos e ideas centrales en la disciplina; construya explicaciones, analogías o metáforas que faciliten la comprensión de conceptos abstractos; diseñe actividades de evaluación que permitan la aplicación de lo aprendido en la resolución de problemas en contextos realistas y variados.

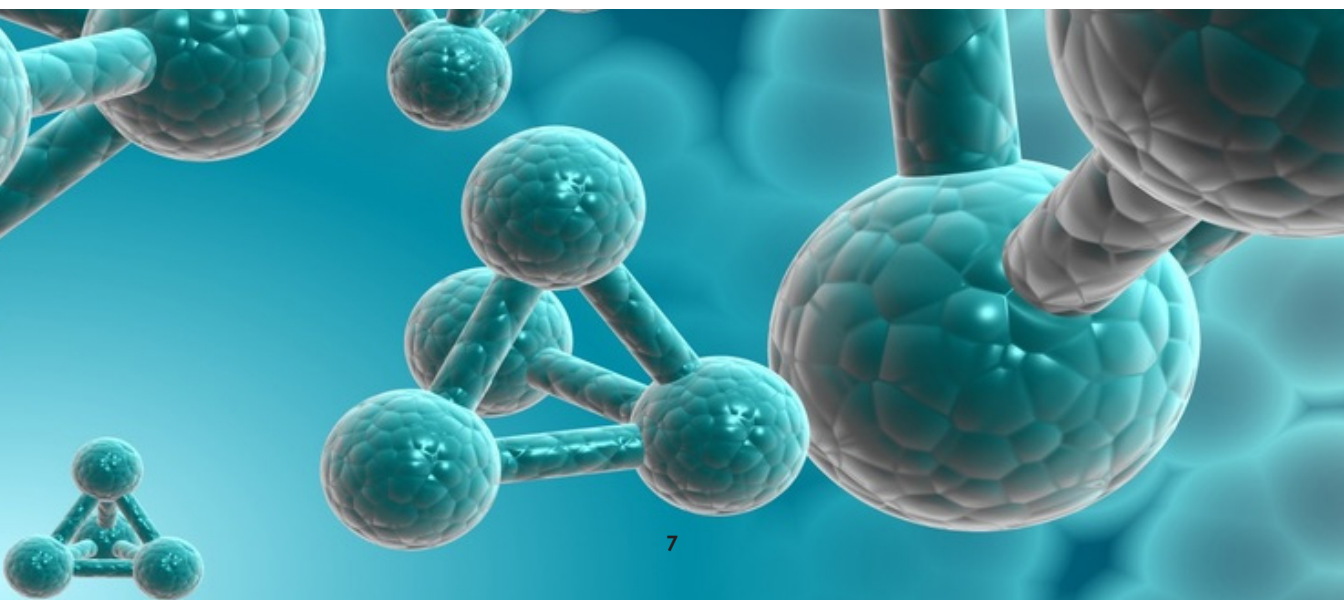


Más allá de saber su ciencia y contar con sólidas bases en pedagogía, el buen docente parece poseer un tipo de conocimiento que le permite transformar pedagógicamente el contenido en actividades de aprendizaje significativas para el estudiante. Este tipo de conocimiento ha recibido el nombre de "conocimiento pedagógico del contenido" (CPC) en la literatura educativa anglosajona (Shulman, 1986; 1987.) Su caracterización, sin embargo, no ha resultado fácil y no es del todo claro cómo enseñarlo (Gess-Newsome, 1999.) Hay quienes consideran que el CPC no es un tipo especial de conocimiento, sino el resultado de la aplicación de conocimiento didáctico y pedagógico de carácter general a la enseñanza de una disciplina en particular. Para otros, el CPC puede ser caracterizado como una forma independiente de conocimiento, pero su desarrollo ocurre principalmente a través de la experiencia y la práctica en el aula. En otro extremo hay quienes sostienen que el desarrollo del CPC debía ser el eje central en el diseño curricular de los futuros programas de formación docente, organizados alrededor de cursos integradores que promuevan el análisis, la discusión y la reflexión del contenido científico desde las perspectivas didáctica y pedagógica (Cochran, 1993.)

Independientemente de la posición que uno tome con respecto a la naturaleza del CPC, la sugerencia de que los buenos docentes en una cierta área poseen un tipo de conocimiento que los distingue es digna de reflexión. Si este tipo de conocimiento tiene una clara influencia en la eficacia del docente en el aula, resulta interesante tratar de identificar de qué manera el CPC determina la forma de pensar del docente, las decisiones que toma, y las acciones que emprende en el salón de clases. ¿Qué significa tener CPC en química, por ejemplo? ¿Cómo se manifiesta en el pensar y actuar del docente? ¿Cómo podemos reconocer el nivel de CPC de un maestro de química? ¿Cómo podemos ayudar a docentes en formación a desarrollarlo? Éstas son las preguntas que guían el análisis y la discusión en el presente artículo. Más que presentar respuestas definitivas, el objetivo central es motivar la reflexión sobre la naturaleza del conocimiento que caracteriza al buen docente de química.

Conocimiento pedagógico de la química

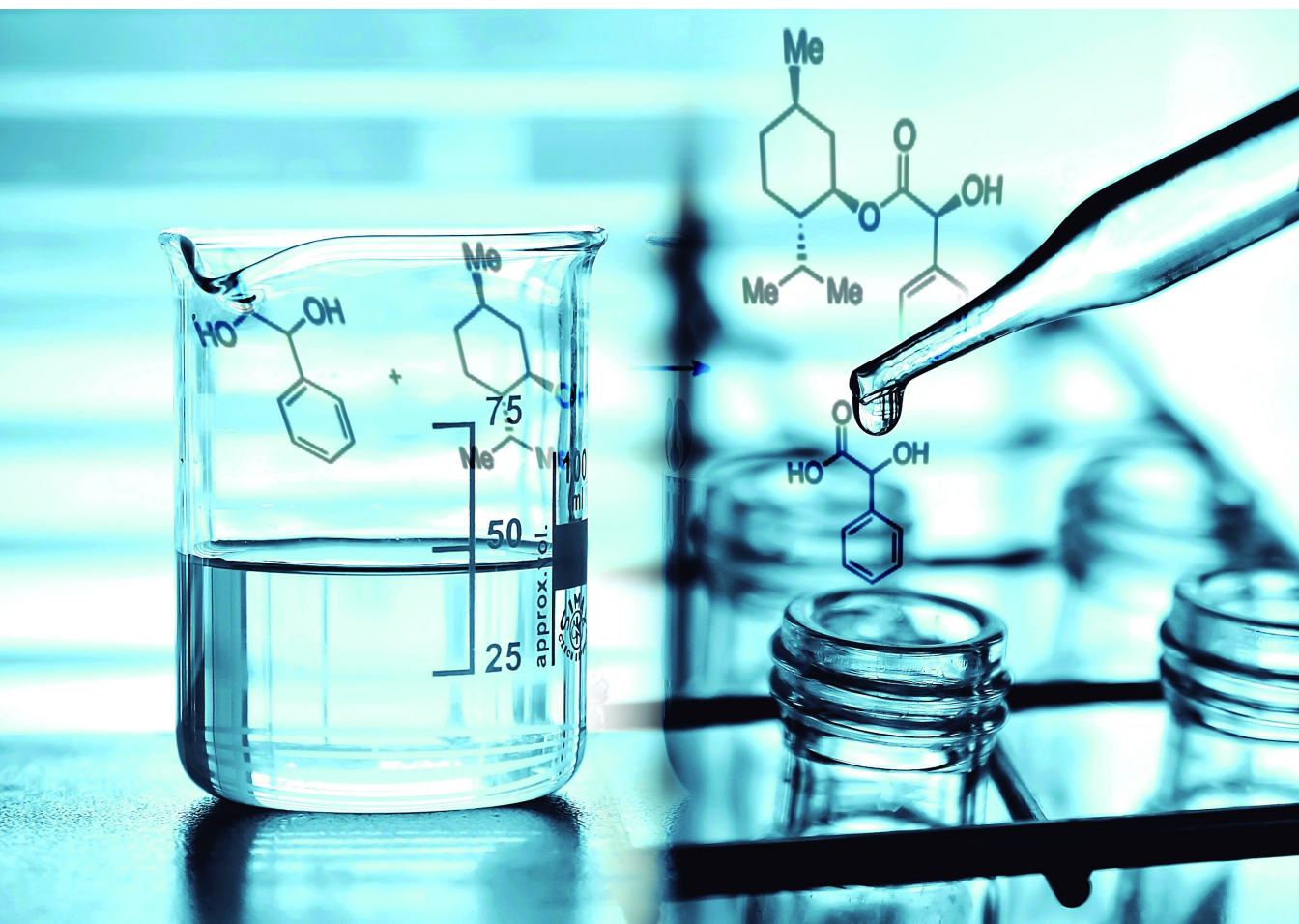
Asumamos por un momento que el CPC de un buen docente de química es conocimiento que lo distingue de los docentes de otras disciplinas y de otros profesionales de la química. ¿Qué conocimiento y habilidades lo



caracterizan en contraste, por ejemplo, con un maestro de historia o un investigador en química? La respuesta es una amalgama entre conocimiento disciplinario, didáctica y pedagogía. Es el resultado de "pensar en química" con el propósito de motivar, sorprender, despertar la curiosidad, generar interés y dar sentido; es la consecuencia de la reflexión constante sobre la naturaleza de los temas, ejemplos, explicaciones, analogías, metáforas, representaciones, actividades, experiencias, preguntas, problemas, que son apropiadas para diversos tipos de estudiantes y pueden favorecer aprendizajes más significativos. Desde esta perspectiva, el CPC determina, entre otras cosas, qué ideas y conceptos de química el docente considera importante enseñar, o qué tipos de preguntas, problemas o experiencias elige para

introducir un tema, identificar las ideas previas de sus estudiantes, o ayudarlos a construir nuevos conceptos.

Consideremos, por ejemplo, la tarea docente de determinar qué temas, ideas y conceptos enseñar en un curso típico de química general. Para el maestro novato, este trabajo resulta relativamente sencillo. Basta con seguir el programa oficial de estudios o seleccionar un libro de texto y seguir la secuencia indicada en el índice. Para el maestro experimentado, la misma tarea se convierte en un verdadero reto intelectual pues entiende que sus decisiones determinarán el éxito del curso. Como consecuencia, su análisis del libro de texto será completamente distinto. Por ejemplo podrá preguntarse: si el trabajo científico consiste en gran medida en buscar la respuesta a preguntas fundamentales sobre el comportamiento de la



naturaleza, ¿cuáles son las preguntas esenciales a las que da respuesta este libro? ¿De qué manera estas preguntas deben guiar el trabajo en el aula? Identificar las preguntas esenciales o las ideas centrales contenidas en libros tradicionalmente plagados de información química no es una tarea trivial. Transformarlas de manera que tengan significado para los estudiantes puede ser aún más difícil. La tarea demanda que el docente reflexione sobre las metas, propósitos y filosofía del quehacer de la química en el contexto del nivel de desarrollo intelectual, conocimiento previo, intereses y motivaciones de sus estudiantes.

Existe una diferencia fundamental entre un curso organizado según la secuencia: Propiedades de la Materia, Estructura Atómica, Reacciones Químicas y Estequiometría, en el que las preguntas que guían el trabajo docente son del tipo: ¿Cuáles son las reglas básicas de nomenclatura? ¿Cómo se balancea una ecuación química? ¿Cómo se construye una configuración electrónica? O ¿Qué tipos de enlaces químicos existen? a un curso en que quizá se aborden los mismos temas pero el interés se centre en la búsqueda de respuestas a preguntas como: ¿Cómo se determina la identidad de una sustancia desconocida? ¿Cuál es la relación entre estructura molecular y reactividad química? ¿De qué manera la estructura molecular de una sustancia determina sus propiedades, o sus usos y efectos? ¿Cómo se crean nuevas sustancias? La capacidad para identificar preguntas o ideas centrales en la disciplina, que sean relevantes y resulten de interés para los estudiantes, es una característica distintiva del buen docente de química. Es un ejemplo típico de CPC, pues se trata de una habilidad que va más allá de su preparación profesional en el área o de sus conocimientos de didáctica y pedagogía.

El docente con un alto grado de CPC analiza el contenido a enseñar desde una perspectiva completamente distinta a la del maestro novato o un investigador experto en la disciplina. Sus intereses y motivaciones lo llevan a reflexionar constantemente sobre la naturaleza y estructura del conocimiento químico (Jensen, 1998), y a tratar de identificar grandes ideas y conceptos integradores. Puede reconocer, por ejemplo, el importante rol que los sistemas de clasificación juegan en la organización del conocimiento químico y en la predicción de propiedades de la materia (Schummer, 1998.) Este conocimiento lo llevará a diseñar experiencias que desarrollen la habilidad de los estudiantes para clasificar e identificar diferentes categorías de sustancias. Este docente reconoce los diferentes niveles de análisis y representación de conceptos e ideas en química, y se preocupa por crear condiciones que faciliten la identificación y comprensión de las descripciones macroscópicas de los sistemas y procesos químicos, los modelos microscópicos desarrollados para estudiarlos, y la simbología utilizada para representarlos (Johnstone, 1993).

Enseñar química también demanda que el docente reflexione sobre la naturaleza de las ideas, modelos y procesos que caracterizan el quehacer en la disciplina en el contexto de lo que sabemos sobre aprendizaje de la química (Gilbert, 2003). Su CPC en esta área determinará la selección de preguntas, problemas y actividades utilizados para introducir y desarrollar un tema, explorar las ideas de sus alumnos o cuestionar sus explicaciones. Varios autores han enfatizado la necesidad de que los docentes se familiaricen con los resultados de las investigaciones sobre ideas previas y preconcepciones de los alumnos en la materia que enseñan (Carretero, 1998; Pozo, 1998). Sin embargo, el buen docente requiere más que mero reconocimiento o familiaridad con preconcepciones específicas sobre un concepto o idea dados. De poco sirve saber que una gran proporción de los estudiantes piensa que



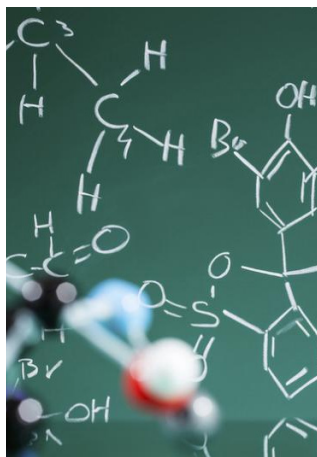
un átomo de cobre tiene el mismo color y la misma densidad que un alambre de ese metal (Nakhleh, 1992; Garnett, 1995), si no podemos reconocer el patrón de razonamiento que se esconde detrás de sus ideas. Para el docente novato esta preconcepción es un problema aislado y sin clara relación con otras preconcepciones tales como la idea de que los átomos de un líquido se expanden durante la ebullición o los electrones en un átomo se desplazan en órbitas como en un pequeño sistema solar. Su conocimiento lo guiará a atacar cada problema de manera puntual una vez que se presente. Un docente con más CPC reconocerá que estas dificultades conceptuales son inherentes a la manera de pensar de los alumnos y a la naturaleza de la disciplina, y podrá enfrentarlas de manera más global y hasta predecir dificultades similares por anticipado.

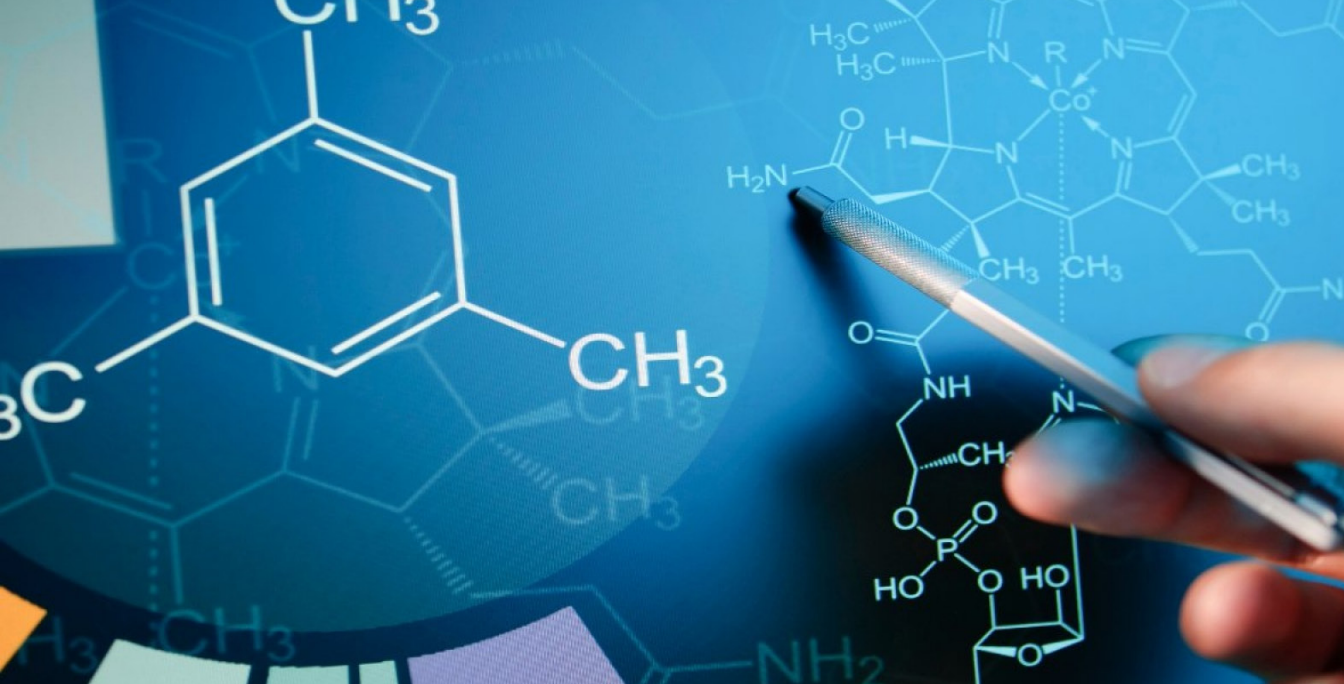
Una pieza fundamental del CPC del docente de química se desarrolla al reconocer que una enorme proporción de las preconcepciones de los estudiantes resulta de la aplicación de razonamientos basados en el sentido común (Driver, 1985; Pozo, 1998; Viennot, 2001). En el caso de la química, disciplina en la que el estudiante se enfrenta con conceptos y modelos abstractos y lenguaje y formas de representación simbólica especiales, esta forma de pensarse manifiesta en estrategias de razonamiento particulares (Talanquer, 2002). Por ejemplo, el estudiante de química tiene la tendencia a trasladar las propiedades del mundo macroscópico a los modelos microscópicos (los átomos se expanden de la misma manera que un sólido se expande al calentarlo), y a dar realidad concreta a estos modelos (los enlaces químicos son pequeños tubos conectores que pueden romperse). También es común que el alumno posea una visión estática del mundo microscópico (toda transformación

química cesa al alcanzar el equilibrio), considere que todo proceso tiene una causa cuyo efecto es directamente proporcional a ella (la temperatura de un gas siempre se incrementa al calentarlo), reduzca el número de variables a considerar en un fenómeno (la polaridad de una molécula sólo depende de su estructura molecular), y generalice todo principio aprendido sin prestar atención a las condiciones en que se aplica (la masa siempre se conserva; la entropía siempre aumenta). Si la famosa máxima ausubeliana es cierta: "El factor más importante en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Identifique esto y actúe en consecuencia" (Ausubel, 1968), la capacidad de reconocer e incluso predecir tales preconcepciones con base en el análisis de la naturaleza del contenido y la forma de razonar de los alumnos debe considerarse una pieza clave del CPC del docente de química.

El conocimiento pedagógico del contenido (CPC) se manifiesta de múltiples maneras durante la planeación de una clase. Es una guía, muchas veces inconsciente, que el docente utiliza para identificar y seleccionar experiencias específicas para analizar un concepto o desarrollar una habilidad. Consideremos el problema típico de cómo enseñar a los alumnos a balancear una ecuación química. El docente novato en principio prestará poca atención al tipo de problemas que emplea para ilustrar un método de balanceo determinado. El maestro experimentado, por su parte, seleccionará cuidadosamente la secuencia de ejemplos a discutir; su

reflexión lo llevará a discriminar entre distintos casos: problemas que involucran combinación de elementos químicos que existen en forma atómica o en forma molecular, problemas en los hay intercambio de iones poliatómicos, problemas que involucran balance de





masa y carga, etcétera. Reconocerá la dificultad que los estudiantes tienen para entender por qué el número de átomos pero no de moléculas se conserva durante un proceso químico, y seleccionará ejemplos que pongan en conflicto las ideas de sus estudiantes. Adicionalmente, podrá introducir analogías que permitan comprender el proceso de balanceo con base en experiencias concretas que resulten más común eso cercanas para los estudiantes.

Basta analizar con cuidado algunas de las decisiones que un docente de química toma cada día para reconocer la naturaleza y complejidad del CPC que su trabajo demanda (Ball, 2000). Tomemos el caso de un maestro que se prepara para introducir el tema de "propiedades de los gases" utilizando el siguiente problema: *Estima el volumen total de aire que exhalas en un día*. Al planear la clase, el buen docente se cuestionará: ¿Es éste un buen ejercicio para iniciar el tema? ¿Qué conocimientos previos y qué tipo de habilidades deben poseer los alumnos para enfrentar el problema? ¿Qué dificultades tendrán para resolverlo? ¿Qué aprenderán sobre gases al resolverlo?

El maestro deberá pensar en diferentes métodos de resolución del problema e identificar materiales sencillos que los estudiantes pueden usar para hacer la estimación. Será también conveniente que reflexione sobre las partes del proceso de resolución que pueden causar más problemas a los estudiantes, y piense en la mejor manera de guiar sus ideas y decisiones. Quizá después de analizar el ejercicio, el docente se dé cuenta de que es muy complicado o muy sencillo para sus alumnos, o que necesita pensaren formas de resaltar el interés en este tipo de cálculos. ¿Cómo puede modificar el problema para simplificarlo o incrementar el nivel de dificultad? ¿En qué situaciones realistas se realizan estimaciones como ésta? Este tipo de análisis y preparación de un simple ejercicio revela a qué nivel el trabajo del docente requiere pensar y razonar sobre química con el propósito de enseñarla. Y esto tan sólo representa una pequeña fracción del quehacer docente. En el salón de clases, el maestro formulará y responderá preguntas, guiará y evaluará el trabajo de sus estudiantes, generará explicaciones, con base en su conocimiento pedagógico de la química. En



general, ya sea a través del análisis y la discusión de una analogía para entender la diferencia entre los conceptos de energía, calor y temperatura, el diseño de una actividad que obligue a los estudiantes a pensar en la diferencia entre ácido débil/diluido o fuerte/concentrado, o la presentación de una demostración de cátedra que contradiga nociones intuitivas sobre el equilibrio químico, el buen docente de química aplica constantemente una elaborada amalgama de conocimiento disciplinario, didáctica y pedagogía. Para muchos maestros este tipo de conocimiento es el resultado de años de experiencia, trabajo en solitario, reflexión y estudio autodidactas. Desgraciadamente, una gran proporción de maestros jamás llega a desarrollarlo. Los programas de formación y actualización docente tienden a concentrar su atención en la presentación y análisis de modelos y estrategias genéricas de planeación, manejo de grupo, enseñanza y evaluación, y dedican poco tiempo a la reflexión del contenido desde las perspectivas pedagógica y didáctica.

En gran medida se asume que la fusión entre contenido y pedagogía se dará naturalmente en el aula. La amalgama, sin embargo, se concreta en casos contados.

Nuevos espacios de reflexión

De la misma manera que el conocimiento de muchos estudiantes de química al terminar un curso está caracterizado por un conjunto de ideas y conceptos desconectados, el CPC de una gran cantidad de los docentes tiene poca coherencia y carece de una base sólida en que apoyarse (Feiman-Nemser, 1990). Con los años de práctica, muchos maestros acumulan una gran variedad de ejemplos, anécdotas, analogías, ejercicios y experimentos interesantes y atractivos para los alumnos, pero los utilizan sin una justificación clara y guiados por la intuición. Pocos son los que tienen la capacidad de integrar sus conocimientos de química, historia y filosofía de la disciplina y de las relaciones química-tecnología-sociedad, con sus conocimientos



de didáctica, pedagogía y psicología del aprendizaje, en una estructura cognitiva coherente que guíe sus pensamientos, decisiones y acciones en el aula. Esta integración no se da de manera natural y requiere de un nivel de reflexión que los docentes no están preparados o no tienen el tiempo para desarrollar.

¿Cómo ayudar al maestro de química a desarrollar o fortalecer su conocimiento pedagógico del contenido? ¿Cuál es el rol que los cursos de formación y actualización docente deben jugar en esta área? La respuesta a estas preguntas no es fácil dadas las condiciones y las demandas sociales actuales en educación. En los últimos 20 años el trabajo en investigación educativa y formación docente ha dado lugar a una lista creciente de características deseables del profesorado. El perfil del docente ideal describe a un profesional crítico, reflexivo y capacitado en diversas y complejas áreas del conocimiento, más allá del contenido de la materia a enseñar (Gil-Pérez, 1991;

Furió, 1994). Sin embargo, el tiempo y los recursos que las sociedades modernas pueden o están dispuestas a invertir en el proceso de formación docente hacen de tal perfil un ente imaginario. Desgraciadamente, somos herederos de una ideología social caracterizada por exageradas expectativas, exigencias y demandas sobre el profesorado, pero en la que el trabajo docente se valora poco y, de forma contradictoria, se asume que enseñar es una tarea fácil que requiere de mínima preparación y recursos.

No cabe duda que un buen programa de formación docente debe proporcionar una preparación disciplinaria y pedagógica sólida. Debe también crear las condiciones para cuestionar las creencias y el pensamiento docente espontáneo de los futuros maestros (Furió, 1995), y ofrecer múltiples oportunidades de práctica en el aula y reflexión crítica sobre el trabajo desarrollado. Pero en la medida en que estos elementos se presenten como bloques desconectados, las oportunidades para desarrollar el conocimiento pedagógico de la disciplina, o cualquier otra forma de conocimiento integrado, ocurrirán de manera ocasional y serán limitadas. Los programas de formación y actualización docente necesitan abrir espacios en los que las piezas claves del contenido a enseñar sean sujeto del análisis y discusión didáctica y pedagógica. Sin menospreciar la importancia de cursos de profundización en una cierta área o sobre nuevas propuestas metodológicas, la gran mayoría de los actuales y futuros docentes de química se beneficiarían si se les dieran más oportunidades para integrar su conocimiento y repensar y recrear la materia que enseñan. Estos nuevos espacios de análisis y discusión podrían integrarse con docentes en formación y maestros experimentados dispuestos a hacer "visible" su forma de pensar en química con propósitos de enseñarla. Los participantes podrían analizar libros de texto en busca de preguntas esenciales, grandes ideas o conceptos integradores. Podrían presentar y discutir diversas representaciones de un concepto

químico y analizar sus alcances y limitaciones. Los futuros docentes necesitan desarrollar habilidades que les permitan reconocer, evaluar y construir diferentes representaciones de una misma idea o concepto con el fin de crear oportunidades de aprendizaje para todos los estudiantes (McDiarmid, 1990). Necesitan también aprender a deconstruir lo que saben sobre un tema, idea o concepto y así identificar sus elementos fundamentales (Ball, 1990). Para entender por qué un estudiante de secundaria confunde los conceptos de mol y masa molar, o calor y temperatura, no sólo hay que tener una idea clara de lo que distingue a estos conceptos, sino reconocer y apreciar la sutileza de estas diferencias.

En este tipo de cursos, los docentes expertos por su parte podrían utilizar videos de sus propias clases para fomentar el análisis crítico de sus decisiones sobre presentación del contenido o diseño de experiencias en el aula y en el laboratorio. También podrían traer ejemplos reales de ejercicios, problemas, trabajos o exámenes resueltos por sus estudiantes y fomentar el análisis tanto de la estructura y contenido de los materiales como de las respuestas de los alumnos. Parte del trabajo podría entonces consistir en identificar dificultades o errores conceptuales, contrastar diferentes

respuestas o métodos de resolución de problemas, o diseñar estrategias para corregir las deficiencias educativas detectadas. Este tipo de reflexión no sólo ayudaría a los maestros en formación a desarrollar su CPC, sino también la capacidad crítica y las habilidades analíticas que les permitirían concebir al aula como un espacio de exploración e investigación continua.

La sociedad valora poco el trabajo docente porque en gran parte desconoce la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los mismos docentes con múltiples años de experiencia tienen que hacer un esfuerzo para reconocer el tipo de conocimiento y habilidades que los hacen únicos y los distinguen de otros profesionales en su área. En la medida que podamos mejorar la caracterización del conocimiento del buen docente en cada disciplina, estaremos en una mejor posición para definir y defender su indispensable rol social. Contaremos también con la información que se requiere para diseñar e implementar programas de formación y actualización docente más efectivos. Desde este punto de vista, la investigación sobre identificación, desarrollo y aplicación del conocimiento pedagógico del contenido de los docentes se delinea como un campo promisorio e intelectualmente muy atractivo.

Referencias bibliográficas

- Allen, M. Eight Questions on Teacher Preparation: What Does the Research Say? Education Commission of the States, 2003. (<http://www.ecs.org/>).
- Anderson, R. D. and Mitchener, C. P. Research on science teacher education. In D. L. Gabel (ed.), *Handbook of research in science teaching and learning* (p. 3-44). Macmillan and the National Science Teacher Association, New York, 1994.
- Ausubel, D. P. *Educational Psychology: A Cognitive View*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1968.
- Ball, D. L. Bridging Practices: Intertwining Content and Pedagogy in Teaching and Learning to Teach. *Journal of Teacher Education*, 51(3), 241- 247, 2000.
- Brooks, J. G and Brooks, M. G. *In Search for Understanding; The Case for Constructivist Classrooms*. ASCD, Alexandria, 1999.
- Carretero, M. *Construir y Enseñar: Las Ciencias Experimentales*. 3ª edición. AIQUE, Buenos Aires, 1998.
- Cochran, K. F. Pedagogical Content Knowing: An Integrative Model for Teacher Preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-271, 1992.

Driver, R., E. Guesne, and A. Tiberghien (eds.) *Children's Ideas in Science*. Open University Press, Buckingham, 1985.

Feiman-Nemser, S., and Parker, M. B. Making subject matter part of the conversation in learning to teach. *Journal of Teacher Education*, 41, 32-43, 1990.

Furió, C. J. Tendencias Actuales en la Formación del Profesorado de Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 188-199, 1994.

Furió, C. J. El pensamiento espontáneo docente sobre la ciencia y su enseñanza. *Educ. quím.*, 6(2), 112-116, 1995.

Gabel, D. L. (ed.) *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. NSTA, New York, 1994.

Galluzzo, G. R., and Craig, J. R. (1990). Evaluation of preservice teacher education programs. In W. R. Houston (ed.), *Handbook of Research on teacher Education*. (p. 599-616) New York: Macmillan.

Garnett, P. J., Garnett, P.J. and Hackling, M. W. Students' alternative conceptions in chemistry: A review of research and implications for teaching and learning. *Studies in Science Education*, 25, 69-95, 1995.

Gess-Newsome, J. and Lederman, N. G. *Examining Pedagogical Content Knowledge*. Kluwer Academic Press, Dordrecht, The Netherlands, 1999.

Gil-Pérez, D. ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 69-77, 1991.

Gil-Pérez, D. et al., *Defending Constructivism in Science Education*. *Science & Education*, 11, 557- 571, 2002.

Gilbert, J. K. (ed.) *Chemical Education: Towards Research-Based Practice*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 2003.

Jenkins, E. E. Constructivism in School Science Education: Powerful Model or the Most Dangerous Intellectual Tendency? *Science & Education*, 9, 599-610, 2000.

Jensen, W. B. Logic, History and the Chemistry Textbook. Part I, Does Chemistry Have a Logical Structure?. *Chem. Educ.*, 75(6), 679-687, 1998.

Johnstone, A. H. The development of chemistry teaching: A changing response to changing demand. *J. Chem. Educ.*, 70, 701-705, 1993.

McDiarmid, G. W., Ball, D. L., and Anderson, C. W. Why Staying One Chapter Ahead Doesn't Really Work: Subject-Specific Pedagogy. In M. C. Reynolds (ed.), *Knowledge Base for the Beginning Teacher*. Pergamon Press, Oxford, 1990.

Nakhleh, M. B. Why some students don't learn chemistry: Chemical misconceptions. *Journal of Chemical Education*, 69(3), 191-196, 1992.

Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A. *Aprender y Enseñar Ciencia*. Morata, Madrid, 1998.

Richardson, V. (ed.). *Constructivist teacher education: Building a world of new understandings*. Washington DC, Falmer Press, 1997.

Shulman, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14, 1986.

Shulman, L. S. Knowledge and Teaching; Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22, 1987.

Schummer, J. The Chemical Core of Chemistry I: A Conceptual Approach, *HYLE*, 4, 129-162, 1998.

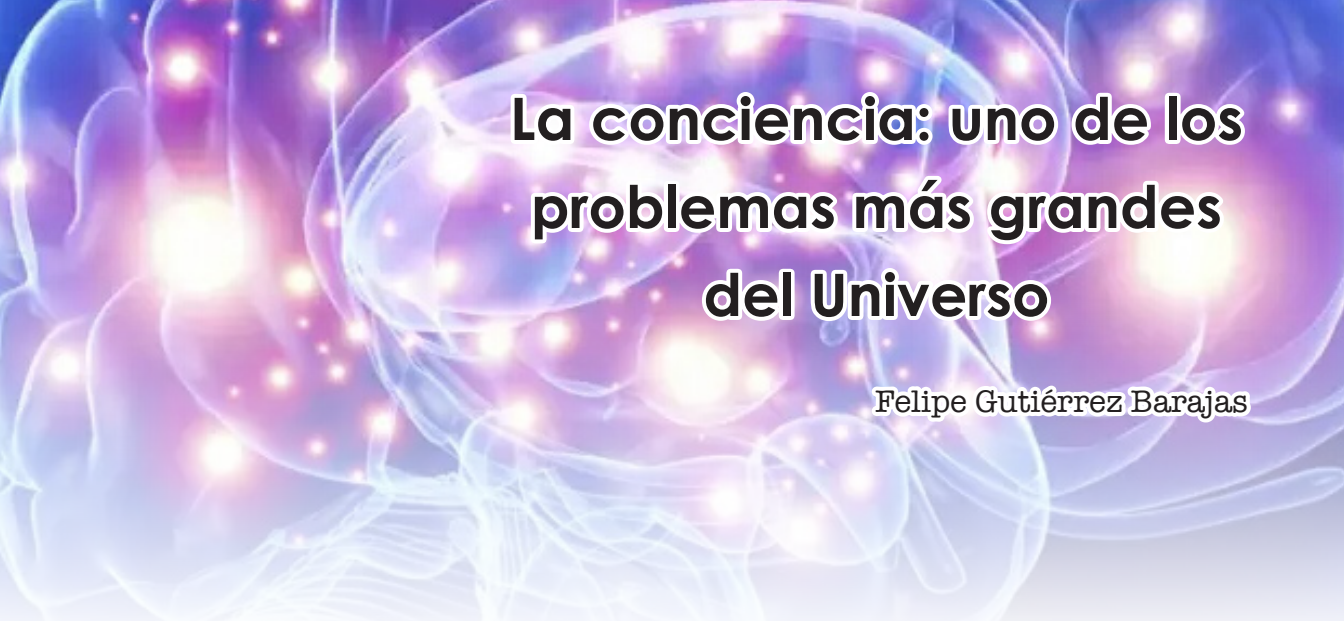
Talanquer, V. Minimizing misconceptions: Tools for identifying patterns of reasoning. *The Science Teacher*, 69(8), 46, 2002.

Viennot, L. *Reasoning in Physics: The Part of Common Sense*. Kluwer Academic Press, Dordrecht, 2001.

Wandersee, J. H., Mintzes, J. J., and Novak, J. D. Research on Alternative Conceptions in Science. In D. Gabel (ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*, p. 177-210. Macmillan, New York, 1994.

Wilson, S.; Floden, R.; Ferrini-Mundy, J. *Teacher Preparation Research: Current Knowledge, Gaps, Recommendations*. Center for the Study of Teaching and Policy (CTP). Michigan State University, Michigan, 2001. (<http://depts.washington.edu/ctpmail/Study14.html>)





La conciencia: uno de los problemas más grandes del Universo

Felipe Gutiérrez Barajas

Más que el origen de todo, es decir, del universo, o la estructura íntima de la materia (dos de las tres grandes fronteras de la ciencia actual), el problema más grande que enfrenta la ciencia en nuestros días es dilucidar la naturaleza de la conciencia. No es que explicar el origen de la vida, de la materia o del cosmos no sea un problema bastante peliagudo y difícil, lo que sucede es que el universo en su evolución ha llegado a crear una organización de la materia, que se alberga dentro de nuestro cráneo, capaz de hacerse consciente de sí misma, a grado tal, que uno de los deseos más fervientes de ese trozo de materia, consiste en tratar de explicar a toda costa el porqué de su capacidad de reflexionar sobre sí misma y su origen. De las tres grandes fronteras de la ciencia actual, esto es, el origen del universo, la estructura de la materia y la naturaleza de la conciencia, ésta última es la que se ha venido abriendo paso en los más recientes lustros, a tal grado de que ya no sólo se habla del "siglo del cerebro", sino de "la era del cerebro" (Aréchiga, 2001).

Desde que el ser humano camina sobre la tierra, de lo cual la paleontología ya ha dado cuenta más o menos de manera clara (y sabemos que eso sucedió, si hablamos del *Homo Cromagnon*, hace alrededor de 250 mil años), de a poco se ha ido planteando, con más y más pulcritud, la pregunta fundamental sobre sí mismo. Cuando la criatura consciente de sí misma inventó la civilización a partir de abandonar la vida nómada, gracias a la domesticación del fuego, de plantas y animales, el tiempo libre que para algunos devino de ese cambio, les permitió crear disciplinas de pensamiento para tratar de desentrañar los misterios de la naturaleza. Si hacemos un recorrido por los senderos que ha seguido el pensamiento desde entonces, estaremos obviamente trazando la historia de la filosofía y de la ciencia. Aunque también se desarrollaron sistemas de pensamiento como la magia y las religiones que, si somos consecuentes, son formas ansiosas de responder rápidamente a las preguntas esenciales sobre el origen y funcionamiento de todo cuanto nos rodea, incluso sobre

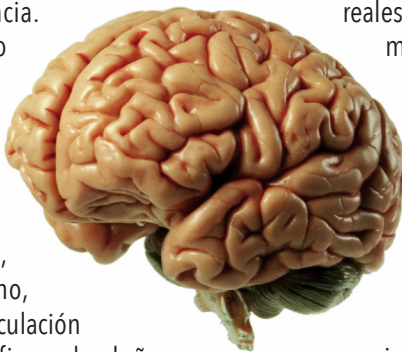
la naturaleza misma de nuestra conciencia. La ciencia es más paciente y ha preferido dar pasos pequeños pero seguros, creando métodos y sistemas de comprobación que aseguren al ser humano que lo que se responde es muy cercano a lo real y verdadero.

A últimas fechas, con los avances en la tecnología y las concepciones más precisas sobre nuestro cerebro y su funcionamiento, hemos empezado a plantearnos muy seriamente el problema de la conciencia. Creemos que con lo que hasta ahora hemos conseguido en el desarrollo del pensamiento científico, ya podemos comenzar a desbrozar el camino hacia la pregunta de preguntas: ¿qué es la conciencia y cómo se produce?

Esa es la tercera gran frontera de la ciencia, es decir, develar el misterio que nos habita a casi todos y que llamamos conciencia.

El desafío no es sencillo, aunque no por eso debemos abandonarlo.

Si bien es cierto que desde hace miles de años los pensadores, que llamamos filósofos, han contribuido enormemente a clarificar nuestros sistemas de pensamiento, también es cierto que lo han hecho, preponderantemente, desde la especulación y la reflexión (sin que esto signifique desdeñar este método) y, por ende, no han ofrecido siempre respuestas concretas a los grandes problemas que se ha planteado el ser humano. Desde esta perspectiva, en el siglo XIX los filósofos concluyeron que lograr que un aparato más pesado que el aire consiguiera levantar el vuelo era imposible. Pocos años duró esa afirmación. Igualmente, ahora se levantan voces que nos dicen que desentrañar los entresijos de la conciencia no es dable al entendimiento humano y a la ciencia. Veremos.



Dado que nos enfrentamos a un problema extremadamente complejo, algunos investigadores se han planteado muy seriamente que tal vez nuestro cerebro no tiene las estructuras materiales para lograr comprender el misterio de la conciencia.

Pero hay algo más, algo que, estamos seguros, muchos lectores sienten como una carencia, como algo que hasta ahora en las páginas de este libro no hemos ni siquiera intentado explicar. Nos referimos a cómo tiene lugar la emergencia, el cambio cualitativo que convierte la actividad cerebral en pensamientos e imaginación, a cómo son posibles las diversas experiencias o percepciones conscientes, reales o ilusorias, que invaden nuestra mente. Ése es el llamado *hard problem*, el problema difícil de la conciencia (Morgado, 2012).

El mismo autor especula al final de su obra acerca de este problema y plantea que tal vez nuestro cerebro, como se encuentra en la actualidad, no tenga las estructuras necesarias para poder entenderse a sí mismo a cabalidad. Adelanta que tal vez en un tiempo por venir, si se modifican y complejizan nuestras estructuras nerviosas, podamos abordar con mayor claridad el problema de la conciencia (Morgado, 2012).

Además de hacer un repaso minucioso y crítico sobre las diferentes y más relevantes posturas actuales sobre el problema de la conciencia, el filósofo La conciencia John R. Searle nos plantea el problema de manera simple, aunque su dilucidación no lo sea:

El problema más importante de las ciencias biológicas es un problema que hasta hace bien poco la mayoría de los científicos no consideraban como un objeto apto para la investigación científica de tipo alguno: ¿Cómo procesos neurobiológicos en el cerebro consiguen exactamente causar la conciencia? La enorme variedad de estímulos que nos afectan –por ejemplo, cuando degustamos vino, miramos al cielo, olemos una rosa o escuchamos un concierto- disparan secuencias de procesos neurobiológicos que desembocan en estados de sentir y de advertir unificados, bien ordenados, coherentes, internos y subjetivos. Pues bien ¿qué ocurre exactamente entre el asalto de los estímulos a nuestros receptores y la experiencia de conciencia, y cómo exactamente consiguen los procesos intermedios causar estados de conciencia? El problema, además, no se reduce a los casos de percepción que acabo de mencionar, sino que abarca las experiencias de acciones voluntarias, así como procesos internos como la preocupación por las tasas de ingreso o el intento de recordar el número de teléfono de nuestra suegra. Es un hecho enigmático el que casi todo en nuestra vida consciente, desde sentir dolores, cosquilleos y picores hasta –escoja su inquietud favorita- sentir el miedo del hombre industrial bajo el capitalismo tardío o experimentar el éxtasis de esquiar sobre nieve en polvo.

Hasta donde sabemos, los procesos pertinentes transcurren en el micronivel de las sinapsis, de las neuronas, de las columnas de neuronas y de las asambleas celulares. Toda nuestra vida consciente está causada por esos procesos de bajo nivel, pero no tenemos sino una idea nebulosa acerca de cómo funciona todo esto (Searle, 2014).

Si estamos de acuerdo con Searle, el problema está todavía muy lejos de resolverse. Muchos intentos de explicación en realidad nos llevan a callejones sin salida, como el de comparar al cerebro con una supercomputadora, o el de definitivamente argumentar que la conciencia no existe. Searle hace un recuento de estos intentos y con muy buenos argumentos critica a destacados pensadores que no atinan a elaborar, ni siquiera todos juntos, una teoría coherente sobre el misterio de la conciencia. Entre los destacados científicos y filósofos criticados por Searle, se encuentran Francis Crick (sí, el codescubridor del ADN), Gerard Edelman, Roger Penrose, Kurt Gödel, Daniel Dennett, David Chalmers y finalmente Israel Rosenfield. Vale la pena leer esta obra crítica para tener una idea más o menos clara de dónde nos encontramos en el camino de resolver lo que debe dejar de ser un misterio y pasar a convertirse en un problema: la conciencia

Tras destazar decenas de ejemplares se ha comprobado que el cerebro no cuenta, en efecto, con un sancta sanctorum, una torre de comando, un centro de operaciones – tampoco con un homúnculo, un Mini-Me ni, para el caso, con un yo. Vale la pena repetirlo: el yo no se corresponde con ninguna estructura anatómica, el yo no

se encuentra en ninguna parte del cerebro
¿Y entonces? Lo he apuntado: el yo es,
más bien, una invención del cerebro, una
idea compleja repartida entre millones de
neuronas y conexiones sinápticas (Volpi,
2013).

Pero aquí no se agota nuestro problema. Cabe
entonces preguntarse si lo hasta ahora investigado
y propuesto por la Psicología no tendrá pronto valor
alguno, si es que se llega a descubrir el mecanismo
exacto de la conciencia. La Psicología ha contribuido
enormemente a entender el comportamiento humano,
desde su origen filogenético y desde su desarrollo
ontogenético, desde la realidad interna y también
desde los motivos externos que la provocan y que la
mueven. No obstante, siempre queda el asunto de
si lo ha realizado con las aproximaciones correctas,
que nos den explicación causal final del porqué
de todo el comportamiento humano.

Considero que los intentos de la
Psicología no han sido vanos ni carentes
de valor explicativo, el asunto es que,
dadas las investigaciones actuales sobre
el problema de la conciencia, no hemos
podido alcanzar su causa última, pero
nuestra disciplina se tiene que reformular,
tal vez desde sus fundamentos, una vez que
nos acerquemos a develar ese gran misterio.
Este siglo tal vez sea, como lo fueron para la
Biología, la Física y la Química el siglo XIX y XX,
la gran centuria de la Psicología.

Trabajos citados

- Aréchiga, H. 2001. *El universo interior*.
México: Fondo de Cultura económica, 2001.
pág. 7.
- Morgado, I. 2012. *Cómo percibimos el
mundo*. Barcelona: Ariel, 2012. pág. 208.
- Searle, R. J. 2014. *El misterio de la conciencia*.
Barcelona: Paidós Studio, 2014. págs. 17-18.
- Volpi, J. 2013. *Leer la mente: El cerebro y el
arte de la ficción*. México: Alfaguara, 2013.
págs. 61-62.

La inteligencia emocional en el aula

Carolina Almazán Arroyo



*“La conciencia es el contacto social con uno mismo”
Vygotsky*

En el siglo IV a. d. C. Platón y Aristóteles postularon que la capacidad de asombro, admiración y extrañeza impulsan al hombre a cuestionarse; creo que esto a todos nos consta, pues quién no, con tan sólo unos años de vida, asedió a sus padres con más de una pregunta acerca de cualquier suceso que por primera vez observaba, y escuchando con atención la respuesta, iba elaborando la siguiente interrogante. Desde su origen el hombre ha tenido el deseo insaciable y natural

para estudiar y comprender el mundo que le rodea, situarse en su realidad y transformar su entorno para satisfacer sus necesidades y caprichos.

Vamos a ubicarnos en el aula; en particular en una clase de ciencias; ahí donde todos los alumnos se encuentran atentos, participativos, buscando respuestas a sus inquietudes respecto al tema que están abordando, ávidos por aprender y compartir sus conocimientos con sus compañeros. ¡Wooo! es una

utopía? no tendría por qué serlo; pues estudiar ciencias supone asombro, curiosidad, gratificación y confianza; ¡claro está! depende de la forma de cómo se aprenda; "en la escuela se requiere de un enfoque metodológico inductivo, si se procede deductivamente se le niega a los alumnos el aprendizaje de la ciencia" y el desarrollo de destrezas y habilidades intelectuales que se requieren para enfrentar diferentes situaciones cotidianas con una actitud y criterio científico encaminadas a generar condiciones justas y dignas para todos.

Valdría la pena preguntarnos con qué frecuencia los profesores nos enfrentamos con aspectos como la distracción de los alumnos en clase, la apatía por realizar las tareas encomendadas o la falta de motivación por aprender; pues éstas emociones negativas aunadas a problemas de comportamiento del estudiante y el número de alumnos que hay que atender, dificultan el proceso de enseñanza /aprendizaje. Erradicarlas es uno de los retos que tenemos los profesores comprometidos con una causa educacional, que queramos o no, trascenderá a nuestros alumnos.

Numerosas investigaciones sobre la enseñanza de las ciencias señalan que transmitir el conocimiento científico como un conjunto de verdades acabadas e irrefutables, no solo disminuye el interés de los alumnos, sino también los desmotiva, obstaculizando la construcción del conocimiento.

Hoy más que nunca requerimos ser expertos en los contenidos de la disciplina que impartimos, estar actualizados y ser verdaderos facilitadores del aprendizaje. Además, es imprescindible la planeación de la acción docente; considerar las habilidades y estilos de aprendizaje de nuestros alumnos y evitar la monotonía en clase; incorporar las nuevas

tecnologías de la información y comunicación, pues las nuevas generaciones nacen y crecen en un contexto tecnológico de cambio vertiginoso.

Si visualizamos al alumno como sujeto activo y responsable de sus propios procesos de aprendizaje, y al profesor como guía y acompañante; tenemos que enfatizar la influencia de las relaciones interpersonales entre los actores que interactúan en el aula (alumno-alumno, alumno-profesor). Coteria (2003) (citado en García Rangel, p.282) señala que es difícil poder enseñar cuando no hay una buena relación maestro-alumno, ya que si ésta no se da, difícilmente se lograrán los propósitos educativos.

Debemos estar conscientes de lo que sucede al interior del aula, reflexionar sobre cómo interactuamos y nos comunicamos con los alumnos dentro y fuera del salón. Requerimos poseer habilidades afectivas y mejorar nuestra interacción con los estudiantes, la cual debe estar basada en la atención, la empatía, el respeto, el reconocimiento, la tolerancia y el compromiso, para que ellos se sientan protegidos y con la plena confianza y seguridad de opinar, preguntar, y socializar sus

conocimientos en el aula, sin temor a ser criticados por sus compañeros de grupo o enjuiciados por el profesor. De otra manera, la deficiente relación maestro-alumno puede traducirse en algunos casos en deserción, bajo aprovechamiento o ausentismo.

Un ambiente agradable en el aula no sólo redundará en beneficio del estudiante, sino también en el del docente. Investigaciones sobre el rendimiento laboral del profesor revelan que la sobrecarga de trabajo, la escasez de recursos en comparación con las demandas, las presiones temporales, la autoestima, la poca experiencia docente, la desmotivación estudiantil por aprender y las características



de personalidad del docente, son algunos de los factores que contribuyen a la aparición del estrés en el profesorado. (Domenech, 1995, citado en Extremera y Fernández, p. 260). En ocasiones los docentes pueden experimentar trastornos y síntomas relacionados con la ansiedad, depresión y el síndrome de *burnout*, los cuales se agravan, en algunos casos, con la aparición de alteraciones fisiológicas como úlceras, insomnio, dolor de cabeza tensional, como consecuencia de diversos estresores en el ámbito laboral que van articulando su aparición y desarrollo (Extremera, N., Fernández-Berrocal y Durán, A.) (2003).

En el contexto educativo, la inteligencia emocional del profesor, entendida como el conocimiento y control de sus emociones, es primordial no sólo por su salud, sino porque es el arquetipo a seguir por los alumnos en cuanto a actitudes, comportamiento, emociones y sentimientos.

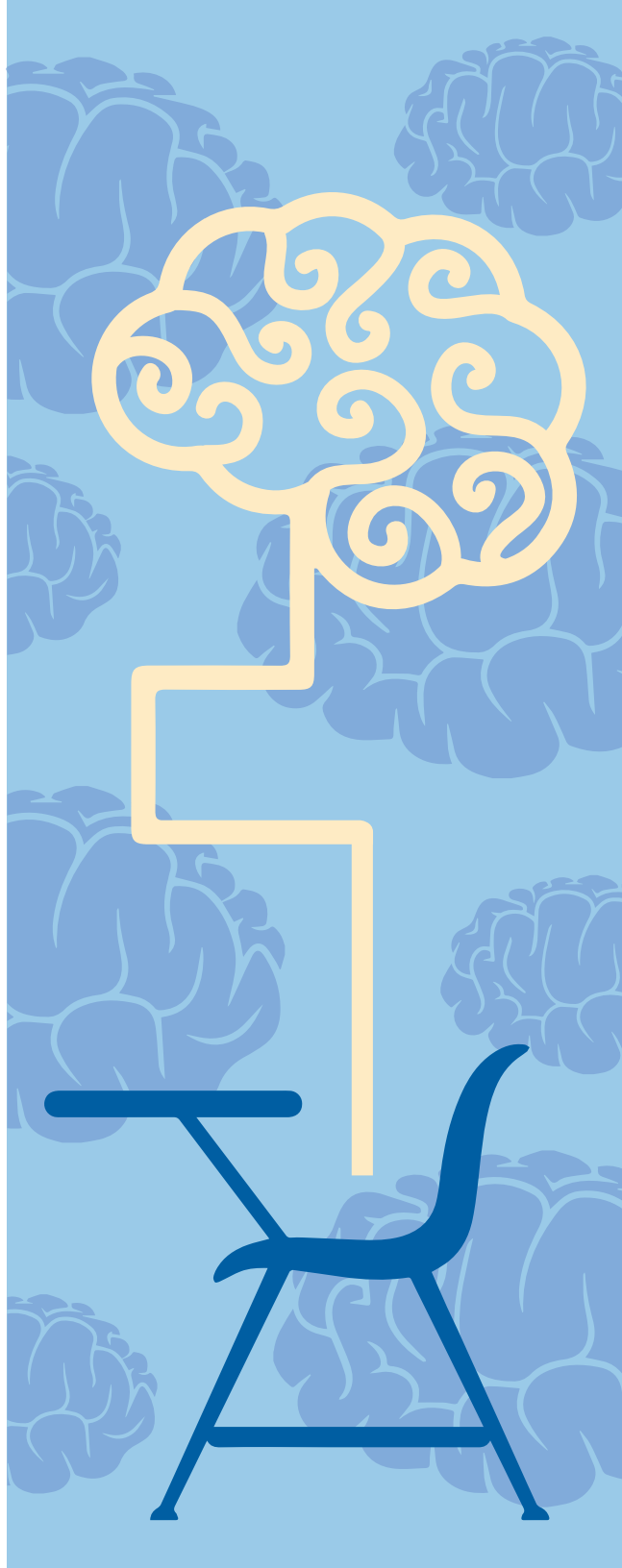
Referencias

E. García Rangel, J. Reyes Angulo. A.K. García R. Relación maestro alumno y sus implicaciones en el aprendizaje, Ra Ximhai (ISSN-1665-0441) volumen 10 número 5, julio 2014.

Extremera y Fernández P. La importancia de desarrollar la inteligencia emocional en el profesorado. Revista iberoamericana de educación (ISSN:16811-5653).

Abarca, M; Marzo, L., y Sala, L. (2002). La educación emocional en el Profesorado o Revista Iberoamericana de educación (ISSN:16811-56538).

Extrema, N. Fernández-Berrocal, P., y Durán, A. (2003). Inteligencia emocional y Burnot en profesores. Encuentros en psicología social, 1 (5), 260-265.



Implicaciones del género en el consumo de drogas y su relación con la violencia

Jesús Gómez Tagle Leyva



Históricamente las mujeres han sido objeto de múltiples desigualdades e inequidades. ¿A qué podemos atribuir esto? La respuesta no es simple, porque depende mucho del enfoque y marco teórico desde el cual se mire. La postura en este caso es desde la complejidad (Edgar Morín) que reconoce a los fenómenos de interacción humana como una maraña o entretejido de hechos, factores o causas, que en este sentido, han estigmatizado a la mujer y la han relegado a un segundo lugar en la dinámica social a nivel mundial.

Sin embargo, siempre me he cuestionado ¿Cuál es la principal razón o factor que desde tiempos inmemorables ha “permitido” que esto suceda? Mi hipótesis ha sido, por mucho tiempo, que las mujeres desde la prehistoria se vieron relegadas de las actividades de caza, pesca y recolección por el simple hecho de la gestación y la subsecuente cría de sus descendientes. Situaciones que las pusieron en desventaja frente al grupo masculino, sin olvidar la diferencia en la fuerza física, que aún actualmente permea en los absurdos dichos populares: como que las mujeres son el sexo

débil por ejemplo. Relacionado con lo anterior, está el surgimiento del machismo, que retoma gran parte del legado de desigualdad e inequidad entre hombres y mujeres y cuyo surgimiento se atribuye a la conquista de los pueblos de América Latina por los españoles. Surge el sentimiento de inferioridad del mexicano y acentúa a la fuerza del macho (hombre) como el principal factor de dominio y violencia contra las mujeres. Pienso aún en ello, puesto que crecí en una familia tradicional dónde se pudo observar el poder y control por parte de mi padre y cuya agrupación semejaba una sociedad por clases; los hermanos mayores tenían la autoridad casi de mi padre y las mujeres, por el simple hecho de serlo, tuvieron que servirles. Se repitieron patrones de

conducta en ellos y en ellas, excepto en mí. Nunca he creído en el machismo y mucho menos lo he ejercido y siempre busqué de manera empírica no repetir lo que viví. Y como docente lo trasmito y creo ser útil en ese aspecto.

Retomando el punto de cómo se relegó a las mujeres, no en vano el matriarcado fue la forma de agrupación social en los inicios de la era humana, finalmente las hembras cuidan y alimentan a sus crías. No podemos ser ajenos a la dualidad que menciona Pascal: el ser humano es por un lado una bestia y por el otro el ángel. El lado bestial del ser humano implica su etología animal, sus instintos más básicos, mientras que la parte del ángel corresponde al contexto cultural y social en que se desenvuelve. Esto explica tal vez, porqué esta situación imperó por milenios y desembocó en las claras inequidades entre hombres y mujeres a través de las diversas formas de agrupación social por las que ha pasado la humanidad: comunismo primitivo, esclavismo, feudalismo, capitalismo, etc.

Sabemos que no es lo mismo igualdad que equidad, las mujeres por mucho tiempo buscaron la igualdad, cuando ésta sólo se limita a dar lo mismo a todos, sin analizar, como en el caso de la equidad, qué es lo que necesita cada género para ofrecerles las mismas oportunidades y así reducir las diferencias reales en los ámbitos biopsicosociales.

Por eso surge el concepto de género:

"El concepto de género surge para "acabar con las omnipresentes teorías deterministas biológicas que interpretaban el lugar de hombres y mujeres en la estructura social como consecuencia de características biológicas." (Maquieira 2001: 159). Este concepto surge para cuestionar la naturalización de la concepción de la mujer y el hombre. "La mujer no nace, se hace"" (En Farapi 2009)

Sin embargo, vemos que en la actualidad, siguen vigentes esas ideas porque están presentes y arraigadas en el tipo de organización social y cultural del mundo occidental.





La idea de que las supuestas diferencias biológicas entre hombres y mujeres tienen su origen en la organización social está muy arraigada. Por desgracia, esta idea ha legitimado un orden social en el que las mujeres ocupan un lugar de subordinación.

Existen múltiples ejemplos de ello, sólo baste mencionar uno para corroborar esta subordinación: en el bajío mexicano, las mujeres no deben sentarse a la mesa a comer mientras los hombres lo hacen, deben esperar a que terminen para poder comer ellas. Es un claro ejemplo de inequidad y violencia de género que se ve y acepta como "normal" en su contexto.

Por ello, en las últimas décadas ha crecido el interés, desde la teoría feminista en distinguir entre sexo y género. Por sexo se entiende: las características morfológicas del cuerpo (incluida la genitalidad, las características morfológicas del aparato reproductor y las diferencias hormonales y cromosómicas). Por género se entiende: la elaboración cultural de lo femenino y lo masculino, la construcción cultural de las características biofisiológicas percibidas. En ello radica la complejidad, en determinar esas construcciones culturales y en cómo se perciben. ¿Cómo cambiar la percepción androcentrista y con ello minimizar poco a

poco el rezago en el desarrollo de los géneros sin inequidades?

Sí que está titánica la tarea, pero con educación y concientización de la sociedad se puede avanzar. Y es tarea de ambos géneros, no limitemos los alcances sólo a las mujeres porque entonces caeremos de nuevo en lo biológico soslayando los avances sociales, psicológicos y culturales. (Farapi 2009)

Basado en lo descrito anteriormente, tenemos que ver la relación existente entre el androcentrismo y la desvalorización de la mujer, que lleva a su explotación, abuso y violencia en todos los sentidos aún en pleno siglo XXI.

A pesar de los esfuerzos de los múltiples grupos feministas, en México siguen existiendo altísimos índices de violencia ejercidos en su mayoría de hombres hacia las mujeres por esa construcción social tan arraigada y poco reconocida de subordinación de la "hembra" al "macho". Tal pareciera que el hombre es dueño de sus vidas, sus sentimientos, sus emociones, etc. Terrible situación que las hace susceptibles y vulnerables a escapes efímeros, como las adicciones o farmacodependencia a medicamentos prescritos por los médicos.

Según Castoriadis se vive en un mundo heterónomo, en dónde se da por hecho que las cosas son como están por inercia propia y acomodo social y que nada ni nadie podrá modificarlo (Castoriadis 1995).

Aunque la estadística muchas veces sirve para maquillar datos y acontecimientos, quisiera dar algunos datos relacionados con las diferencias en el consumo de sustancias entre hombres y mujeres, con lo que fundamento un poco lo antes expuesto. Si bien, conviene recordar que normalmente, la adicción a drogas ilegales inicia con el consumo de las legales, principalmente alcohol y tabaco.

Así, por ejemplo, con relación al consumo por bebedores altos reveló que las mujeres lo hacen en 19.3% contra 47.2% en los hombres. Aunque parece enorme la diferencia, si requiere de atención porque esto ha ido en aumento. Lo demuestra el hecho de que las mujeres con criterios de dependencia fueron el 2.3% contra 2.1 en los varones (Encuesta Nacional de Adicciones 2011).

Otra encuesta reveló que hombres y mujeres inician el consumo a edades similares, a los 16 años aproximadamente. Y que las mujeres presentan en mayor proporción problemas familiares, psicológicos y escolar que los hombres, lo que las hace vulnerables y propensas a iniciar en mayor porcentaje con inhalables, depresores y metanfetaminas, con la intención de mitigar sus angustias y su condición de inferioridad en el contexto sociocultural que viven. (Sistema de Información Epidemiológica del Consumo de Drogas CIJ).

Se habla de la "adicción prescrita", puesto que por regla general, cuando una mujer acude al médico y le comenta que se siente deprimida o ansiosa, y sin más estudios ni preguntas inmediatamente prescribe ansiolíticos o antidepresivos, con lo que



se inicia principalmente a éstas a volverse adictas a la sustancia recetada. Y lo peor es que seguirán prescribiéndoles medicamentos a diestra y siniestra sin un real control y manejo individual de cada caso.

Por fortuna, las mujeres buscan tratamiento a la dependencia a menor edad que los varones (20.7 años) y a menor tiempo de iniciado el consumo (4.3 años), quizá debido a la fuerte presión social y

la moralidad innata de las mujeres.

Seguramente el consumo de sustancias no es lo único que padecen, se sabe que en familias dónde existe consumo de drogas, generalmente se asocia con violencia de todo tipo: física, económica, sexual, psicológica, etc., generando un círculo vicioso del cuál es muy difícil salir sin ayuda profesional adecuada.

Para concluir, recapitularemos en la definición de género.

"Lo definimos como una perspectiva crítica, teórica y metodológica, que permite analizar y señalar la inequidad en distintos aspectos de las vidas de las mujeres". (Romo, 2010).

Se antoja complejo, sin embargo es eso precisamente, que lo consideremos como un fenómeno no sólo de estudio sino de praxis, en dónde a través de identificar y actuar positivamente en los múltiples factores que inciden en esas inequidades entre hombres y mujeres, podamos a través de nuestros actos, ir rompiendo con las cadenas que aprisionan no sólo a las mujeres sino a los varones en una relación dolorosa y traumática por no querer reconocerlo y hacer algo para minimizarlo.

Debemos también reconocer y actuar para que "Tabúes y estigmas culturales que determinan que sus problemas de consumo no sean reconocidos por ellas mismas ni por sus familiares o los profesionales que podrían ayudarlas a recibir tratamiento se dejen a un lado" (Naciones Unidas, 2005).

Tenemos mucho por hacer, y como arriba menciono, afortunadamente existen cada vez más grupos feministas que con su noble tarea contribuyen primero al conocimiento de la situación que han padecido durante siglos y segundo, el reconocimiento generalizado que desemboque tarde o temprano en la convicción de que se debe trabajar en conjunto, porque el género no es sinónimo de mujer, no se limita a tomar decisiones exclusivas de la mujer y mucho menos se limita a beneficiar sólo a las mujeres. Por tanto, es responsabilidad de hombres y mujeres su participación activa en la construcción de una sociedad más igualitaria sí, pero sobre todo más equitativa y sin violencia.

"Somos igualmente diferentes" AldaFascio.

Bibliografía

AldaFascio. *Feminismo, género y patriarcado*.

Castoriadis, Cornelius. (1975). *La institución imaginaria de la sociedad*. Buenos Aires: Tusquets.

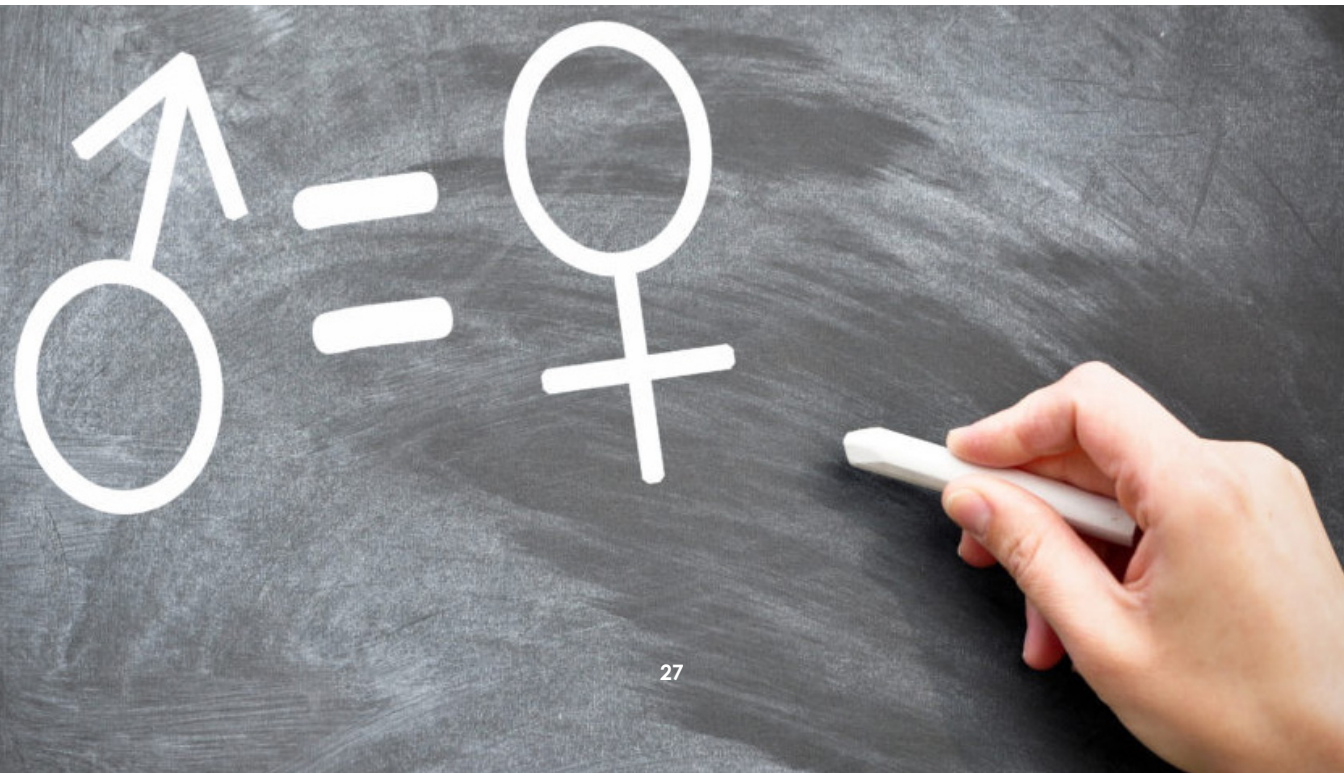
Edgar Morín. (1997). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.

Encuesta Nacional de Adicciones 2011.

Farapi S.L. (2009) *Drogas y Género*. Págs. 59-70.

Romo Avilés, Nuria. (2010.) *La mirada de género en el abordaje de los usos y abusos de drogas*. Revista Española de Drogodependencias. 35 (3) 269-272.

Sistema de información epidemiológica del consumo de drogas 2. Solicitantes de tratamiento en el segundo semestre de 2014, CIJ. Diferencias entre hombres-mujeres.





Mujeres en la ciencia

Rosalinda Rojano Rodríguez

Siempre se dice que el padre de la Física o el de la Química son tal o cual renombrado científico de la disciplina, siempre un hombre. Habría que preguntarse si una ciencia tiene padre, ¿tendrá madre? Bueno, la pregunta es ociosa, porque el desarrollo social mismo, ha relegado a la mujer de los campos del pensamiento, con lo cual muy pocas incursionaron en disciplinas científicas, siempre con enormes limitaciones y cortapisas.

Si revisamos en la historia de la ciencia, *Merit Ptah*, *Agamede*, *Agnodice*, fueron reconocidas como curanderas o médicas en épocas antiguas, en los siglos cuatro a dos antes de Cristo. No es gratuito que sea en el campo de salud en dónde se encuentren registros de mujeres notables en el manejo de un conocimiento.

Esto es probablemente una secuela de épocas prehistóricas en los cuales la mujer era quien acumulaba y transmitía el conocimiento de los remedios naturales, como lo consignan muchos de los textos de literatura que recogen las tradiciones, mitos y leyendas de numerosas hechiceras, magas, curanderas y hadas.

Es curioso como en los textos literarios antiguos, el papel de hechicera o maga es siempre femenino. Así aparece *Circe* en la *Iliada*. La hechicera por excelencia. Era famosa por las pociones mágicas que administraba a quienes la ofendían de alguna manera. Esas pociones tenían, seguramente, una base en conocimientos de herbolaria y es probable que también se usaran en aplicaciones terapéuticas.

Por supuesto, al inicio de los tiempos no había una clara diferenciación entre el pensamiento mágico y el racional, de manera que no necesariamente una hechicera era alguien dedicado a hacer mal. Quizá el término más adecuado sería el de *curandera*. Es hacia el final de la Edad Media—Siglo XV— cuando decae el prestigio de la magia y se acuña el término *bruja*, con toda una connotación maléfica y toda suerte de parafernalia asociada a sus ritos y personas. El nombre de hechicera, menos peyorativo, sin la marca de la asociación con entes infernales, pero igualmente perseguidas, se reservó para un grupo reducido, de un medio menos rural, pero igualmente hermético.

Pero regresemos al asunto de quienes se podrían considerar destacadas en el conocimiento ya no solo herbolario, asociado con la medicina, sino de otros campos.

Ocasionalmente, surgen nombres de mujeres que sobresalieron en otros ámbitos, como *Hipatía* (370-450 d.C.) que se reconoce como la primera mujer nombrada en la historia de las matemáticas, comentó la obra de Arquímedes y sustituyó a su padre en la cátedra que impartía en Alejandría. También en la escuela de Alejandría, aparece la primera mujer alquimista, *María la Hebrea* (Siglos I y II d.C), la primera alquimista, a la que se le atribuyen dos artilugios para la destilación y el famoso *baño de maría*, así como algunos escritos como el *Diálogo de María y Aros*, en el cual describe, entre otros, el ácido de la sal marina, el ácido acético y recetas para hacer oro. De hecho podría considerarse como la precursora de la química.

Es hasta el siglo XVIII que aparecen los primeros nombres de mujeres en la historia de la ciencia. Se recorrió un largo camino para reconocer a mujeres profesionales y expertas en ámbitos científicos tradicionalmente masculinos. Ejemplos de ellas son la astrónoma Caroline Lucretia Herschel (Prusia 1758-1848); la matemática Sophie Germain (París 1776-1831); la paleontóloga autodidacta Mary Anning (Inglaterra 1799-1847), y de manera muy destacada a la investigadora Marie Curie (nacida polaca de nombre MarjaSkłodowska en 1867), cuya brillante carrera le hizo ganadora de dos premios Nobel en física.

Cabe destacar a alguien que hizo coincidir una carrera basada en su belleza con el desarrollo intelectual en ciencia y tecnología: Hedwig Eva



Maria Kiesler, nacida en Viena en 1914, después de abandonar sus estudios de ingeniería, fue conocida como Heidy Lamarr en el teatro y el cine. En 1940 tuvo una idea para resolver el control de los torpedos por radiofrecuencia. Junto con Gerge Antheil patentó el *Secret Communication System*, adoptado por el gobierno de los Estados Unidos en 1962, después de que expirara la patente.

La lista anterior no es completa, sólo es una muestra de mujeres que superaron las restricciones sociales de su época para dedicar su inteligencia a ámbitos científicos. Algunas tuvieron que ser autodidactas, otras aunque se les permitió estudiar, fueron discriminadas en sus claustros académicos o no se les reconocieron sus aportes, como es el caso de la química RosalindElsie Franklin sin cuyas aportaciones no hubiesen descubierto la estructura del ADN Watson y Creek. En España

todavía a principios del siglo XX, las mujeres podían estudiar la segunda enseñanza y la universidad, pero no ejercer las profesiones estudiadas.

Ya en épocas más recientes, muchas mujeres han obtenido las condiciones para realizar sus trabajos y el reconocimiento de sus logros, sin embargo, en muchos ámbitos sigue existiendo una cierta discriminación, presente a veces como mayor exigencia en el trabajo, desarrollar el doble papel de intelectual y madre de familia o incluso el hostigamiento sexual, que dificulta el pleno desarrollo del talento de las mujeres.

Baste este pequeño recorrido sobre la presencia de las mujeres en la ciencia, para hacer patente la importancia de despertar vocaciones científicas entre los jóvenes, mujeres y hombres, que pueden llegar a dar gloria a nuestro país con sus logros en los diferentes campos de la ciencia.



Fuentes consultadas

Harding S. 1996. Ciencia y Feminismo. The Science Question in Feminism. Morata, Madrid.

Organización de Estados Iberoamericanos. Mujeres en la historia de la ciencia: científicas y profesoras. En

http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/reportajes_534.htm Consultado el 20 de mayo de 2017

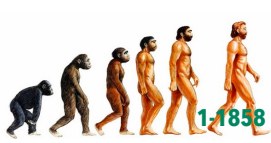
Aginagalde Nafarrete, A. et al. 2009. Mujeres en la ciencia. Guía didáctica sobre la mujer en la historia de la ciencia. Universidad del País Vasco. En

<http://www.ehu.eus/astromasbilbao/AAstromasES.pdf> Consultado en mayo de 2017

Efemérides de julio



Se usa la vacuna contra la viruela por primera vez.



Charles Darwin y Alfred Russel Wallace presentan la comunicación que establece los principios de la teoría de la evolución mediante la selección natural.



La nave "Mars Pathfinder" se posa en Marte y ofrece las primeras imágenes de la superficie de este planeta.



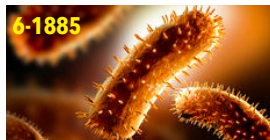
La Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN) hizo público el descubrimiento de una nueva partícula subatómica que confirma con más de un 99.99% de probabilidad la existencia del Bosón de Higgs.



Nació la oveja clónica Dolly.



Isaac Newton publica *Philosophiæ naturalis principia mathematica*.



Louis Pasteur vacuna contra la rabia con éxito al niño Joseph Meister



El Solar Challenger primer avión impulsado por energía solar cruzó el Canal de la Mancha en 5 horas y 23 minutos.



Alfred Nobel llevó a cabo, por primera vez, una demostración del poder destructivo de la dinamita. El 15 de julio de 1864, patentó la nitroglicerina.



Hippolyte Mège Mouriés patenta la margarina en París.



El químico alemán Valentin Rose obtuvo por primera vez el bicarbonato sódico.



El conde Ferdinand Zeppelin realizó el primer vuelo a bordo de su globo.



El ingeniero Robert Fulton realiza la primera prueba de su barco de vapor.



El hombre llega a la luna.



Primeros coches Ford.



Ernst Brandl y Hans Margreiter obtiene la patente de la penicilina oral.



Nace el primer "bebe probeta" Louise Brown, en un hospital de Inglaterra.



Es aislada la insulina por los investigadores canadienses de la Universidad de Toronto Frederick Banting y Charles Best.



Cristóbal Colón descubre la isla de Trinidad en su tercer viaje a América.

Efemérides de agosto



1-1774

Es identificado el oxígeno por Joseph Priestley.



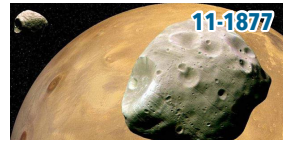
6-1945

Explotó sobre Hiroshima la primera bomba atómica que funcionaba a partir de uranio 235.



10-1897

El doctor Felix Hoffmann desarrolla una forma pura y estable del ácido acetilsalicílico (aspirina).



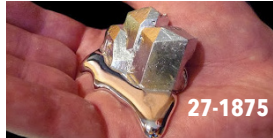
11-1877

Se descubren Phobos y Deimos por el astrónomo estadounidense Asaph Hall.



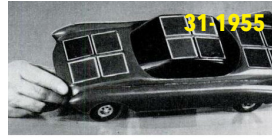
19-1839

Louis Daguerre inventa el daguerrotypo.



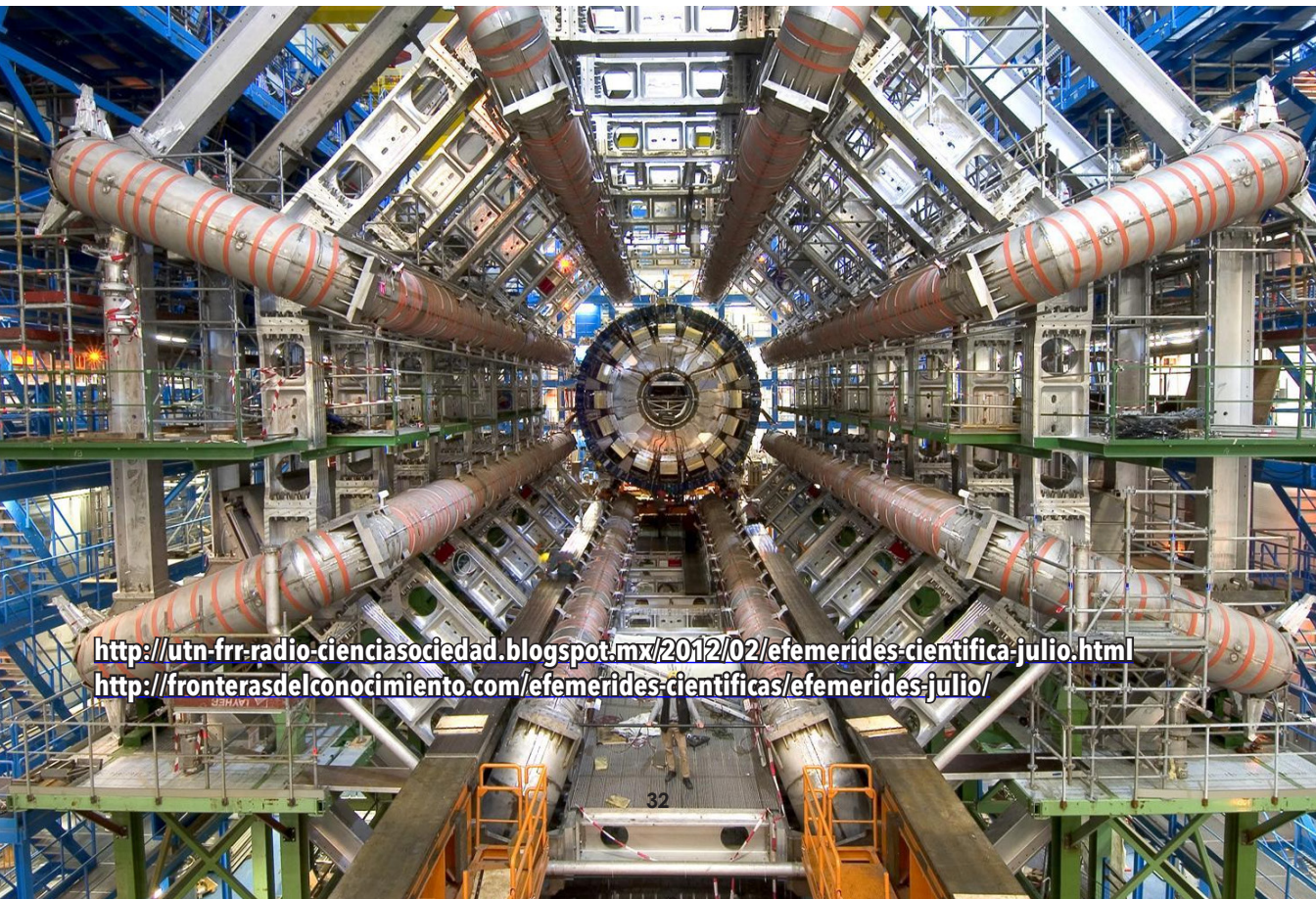
27-1875

P. E. Lecoq de Boisbaudran descubre el galio.



31-1955

Es presentado el primer vehículo solar, un pequeño coche de unos 40 cm diseñado por William G. Cobb, de la compañía General Motors.



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



Recursos Didácticos

Propiedades del Suelo pH, color y materia orgánica

Autor: Irma Rosa Razo Marañón

Objetivo

Comprender que las propiedades químicas de los suelos dependen de los compuestos orgánicos (humus) e inorgánicos (agua y minerales) que contienen, los cuales también determinan su pH y color.

Materiales y sustancias

Muestras de diferentes tipos de suelos

pH	Color	Materia orgánica
1 vaso de precipitados de 250 mL	1 Tabla de Munsell para determinar el color de los suelos	1 mortero chico o mediano
1 agitador o varilla de vidrio		1 cernidor o coladera de orificio de ± 2 mm de diámetro.
1 tubo de tiras indicadoras de pH con escala de colores		1 mechero Fisher
1 balanza		1 vidrio de reloj de 8 a 10 cm de diámetro
1 parrilla o un soporte con anillo y tela de asbesto		1 caja de cerillos
1 espátula		Peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) a 30 volúmenes
150 mL de agua destilada		

Determinación de pH del suelo

Procedimiento

1. Colocar 150 mL de agua destilada en el vaso y calentar de 3 a 5 minutos.
2. Pesar 25 g del suelo seleccionado y agregarlo al vaso con el agua tibia.
3. Agitar constantemente por 3 minutos para disolver las sales que contiene el suelo.
4. Dejar reposar la mezcla por 5 minutos para que sedimenten los sólidos insolubles.
5. Cuando se vean dos capas en el vaso; sumergir la tira indicadora de pH en la capa superior (llamada sobrenadante) y dejarla ahí aproximadamente 30 segundos.
6. Sacar la tira indicadora de pH y comparar los colores de ésta con la escala de pH del tubo.
7. Reportar el pH del suelo analizado y compararlo con los de las otras muestras de suelo.

Recuerda que un pH de 1.0 a 6.9 indica una sustancia ácida, el de 7.0 es neutra y de 7.1 a 14.0 es base.

Color del suelo

El color del suelo refleja las propiedades biofísico químicas de la relación del suelo con la planta, éste

está influido por los porcentajes de materia orgánica y minerales presentes, siendo diferente entre las distintas clases de suelos. En consecuencia, cualquier error en su determinación acarrea conclusiones equivocadas respecto a las características y propiedades que se relacionan con él.

Medición del color.

1. Se recomienda realizar la medición del color a campo abierto o fuera del laboratorio con incidencia directa de la luz natural en un ángulo recto sobre la muestra, utilizando preferiblemente las horas del mediodía. Si esto no es posible; se sugiere tomar muestras de aproximadamente 250 g o 300 g y determinar posteriormente el color utilizando una porción de la muestra, bajo dos condiciones: seco y húmedo; identificando la condición física de la muestra (agregados o grumos de suelo, triturado o molido).
2. Determinar el color del suelo bajo dos condiciones: seco al aire y húmedo. La condición de suelo seco o húmedo se establece sobre la base de que, en ambos casos, el nivel óptimo se alcanza cuando al humedecer o secar la muestra no ocurren más cambios en el color.



Interpretación del color del suelo con base en la tabla de Munsell

El color del suelo puede ser utilizado como una clave del contenido de ciertos minerales en el suelo, basado

en que los minerales férricos proveen la generalidad y la mayor variedad de pigmentos al suelo.

Factores que deben tomarse en cuenta para evitar errores en la determinación del color del suelo.

- 1- La calidad e intensidad de la luz incidente afecta la cantidad y calidad de la luz reflejada de la muestra hacia el ojo.
- 2- La rugosidad de la superficie reflectora afecta la cantidad de luz reflejada hacia el ojo, en especial si la luz incidente cae en un ángulo agudo.
- 3- La humedad de la muestra. El color fluctúa dependiendo del contenido de agua; por ello se acostumbra determinar el color como se indica en el párrafo 2 de medición de color del suelo.

Materia orgánica

Para reconocer la materia orgánica podemos recordar que está constituida por restos de seres vivos en desintegración y descomposición, que dan la coloración negra al suelo. Por lo tanto la materia orgánica está formada por compuestos del carbono lo que permite identificarla mediante su combustión a la flama. Colocar en una mesa de cemento o azulejos un mechero Fisher encendido y ajustarlo a que tenga flama azul. En un vidrio de reloj colocar una muestra cernida o molida del suelo estudiado. Recoger con tres dedos un poco del suelo y esparcirlo sobre la flama del mechero a una altura de aproximadamente 20 cm, **teniendo cuidado de no quemarse**, o soplar suavemente el suelo que está en el vidrio de reloj hacia el mechero (precaución: el suelo quemado no debe caer en los compañeros o en sus cosas). Del ensayo anterior saldrán volando chispas de color anaranjado, que indican la presencia de compuestos

Compuesto	Fórmula	Color con base a la Tabla de Munsell
Goethita	FeO•OH	amarillo, marrón (café)
Hematita	Fe ₂ O ₃	rojo
Lepidocrocita	FeO(OH)	amarillo - rojizo
Ferrihidrita	Fe(OH) ₃	rojo oscuro
Glaucónita	K(Si _x Al _{4x}) (Al,Fe,Mg) O ₁₀ (OH) ₂	gris oscuro
Magnetita	Fe ₂ O ₃ • FeO	rojo
Sulfuro de hierro	FeS	negro
Pirita	FeS ₂	dorado metálico
Jarositita	KFe ₃ (OH) ₆ (SO ₄) ₂	amarillo pálido
Humus	materia orgánica	negro obscuro
	MnO ₂	negro obscuro
Calcita	CaCO ₃	blanco
Dolomita	CaMg (CO ₃) ₂	blanco
Yeso	CaSO ₄ ·2H ₂ O	café marrón muy pálido
Cuarzo	SiO ₂	gris claro

Fuente: modificado del NRCS-USDA (2002).

Nota: esta información es de referencia ya que otros factores pueden influir sobre el color del suelo.

del carbono que contiene la materia orgánica del suelo que se está quemando. La cantidad de chispas está en relación con la abundancia de materia vegetal que contenga cada suelo. Colocar otra muestra de suelo en un vidrio de reloj;

agregar unas gotas de peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) de 30 volúmenes. La aparición de efervescencia indica la presencia de materia orgánica proveniente principalmente de restos animales.

Tabla de Resultados

Clase de suelo	pH	Suelo ácido / básico	Color de acuerdo a tabla de Munsell	Composición de acuerdo a tabla de Munsell. (óxidos, hidróxidos sulfuros, carbonatos, silicatos)	Materia Orgánica (Poca, regular o abundante)
Tierra negra					
Tierra de hoja					
Tierra de cultivo					
tepetae					
otros					

Referencias

Buntley, G.J. y F.C. Westin. 1965. *A comparative study of developmental color in a Chestnut-Chernozem-Brunizem soil climosequence*. Soil Sci. Soc. Proc. 579-582.

Harden, J.W. 1982. *A quantitative index of soil development from field descriptions: examples from a chronosequence in central California*. Geoderma, 28:1-28.

Hurst, V.J. 1977. *Visual estimation of iron in saprolite*. Geological Soc. of Am. Bul. 88:174-176.

Mellville, M.D. y G. Atkinson. 1985. *Soil colour: its measurement and its designation in models of uniform colour space*. J. Soil Sci. 36:495-512.

Munsell Color Co. 1976. *Munsell book of color*. Macbeth, a Division of Kollmorgen Corp., Baltimore, MD.

Munsell Color Co. 1980. *Munsell Soil Color Charts*. Baltimore, MD.

NRCS. 2002. The color of soil. NRCS, USDA. URL: http://soils.usda.gov/education/resources/k_12/lessons/color/index.html

Ovalles Viani Francisco A. INIA-CENIAP Evaluación de Tierrasfovalles@inia.gov.ve

Ocampo, Fabila, y otros. 1999. *Prácticas de Química*, Publicaciones Cultural 6ª edición, México

Simonson, R.W. 1993. *Soil color standards and terms for field use – History of their development*. In Bigham, J.M. y E.J. Ciolkosz. Soil Color. SSA Special Publication No. 31. Madison, WI. 159 p.

Soil Survey Division Staff. 1999. *Soil Taxonomy: A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys*. 2do. Edition. USDA, Agriculture Handbook No. 436. Washington, D.C. 869 p.

Obtención y purificación de aspirina

Antonio Acosta Hernández



La siguiente actividad experimental fue trabajada con alumnos de Química IV del turno vespertino y consistió en la obtención de aspirina a partir de ácido salicílico y anhídrido acético. La técnica experimental puede ser usada también en los cursos de Química II. Por tratarse de alumnos de Química IV, se les solicitó investigar el proceso de producción de la aspirina, además de los antecedentes generales sobre la aspirina. Los resultados y la reflexión acerca de los mismos, llevó a los siguientes puntos especiales que deben ser atendidos para el éxito de la actividad experimental, aunque algunos detalles sean aparentemente obvios, es conveniente reiterar su importancia.

- » Recuérdese que el ácido sulfúrico concentrado y el anhídrido acético deben manejarse con precaución y que la reacción es intensa.
- » Medir y pesar bien las cantidades de los reactivos.
- » Verificar que el agua de enfriamiento del condensador esté a contracorriente y la llave del agua abierta.
- » Muy importante es lavar previamente con jabón, enjuagar con agua normal y luego con

agua destilada todo el equipo a usar. (Matraces, interior de mangueras, condensador, tapones y termómetro). En caso contrario puede ocurrir que la reacción no se lleve a cabo de manera correcta y entonces, después de elevar la temperatura y mantenerla por el tiempo establecido, aparece un líquido amarillento de apariencia aceitosa con gotas café dispersas que luego de filtrar y poner en enfriamiento para la formación de cristales, no se forma nada.

- » Cuidar el tiempo y la temperatura de reacción (70 – 80°C).
- » Al terminar la práctica, depositar los residuos generados en algún recipiente solicitado con anterioridad al laboratorista.
- » Lavar perfectamente el material utilizado con agua y jabón antes de su devolución al laboratorista.

Procedimiento

- 1 . Poner cinco gramos de ácido salicílico en un matraz de 100 mL.
- 2 . Agregar 10 mL de anhídrido acético.
- 3 . Agregar 10 gotas de ácido sulfúrico concentrado.

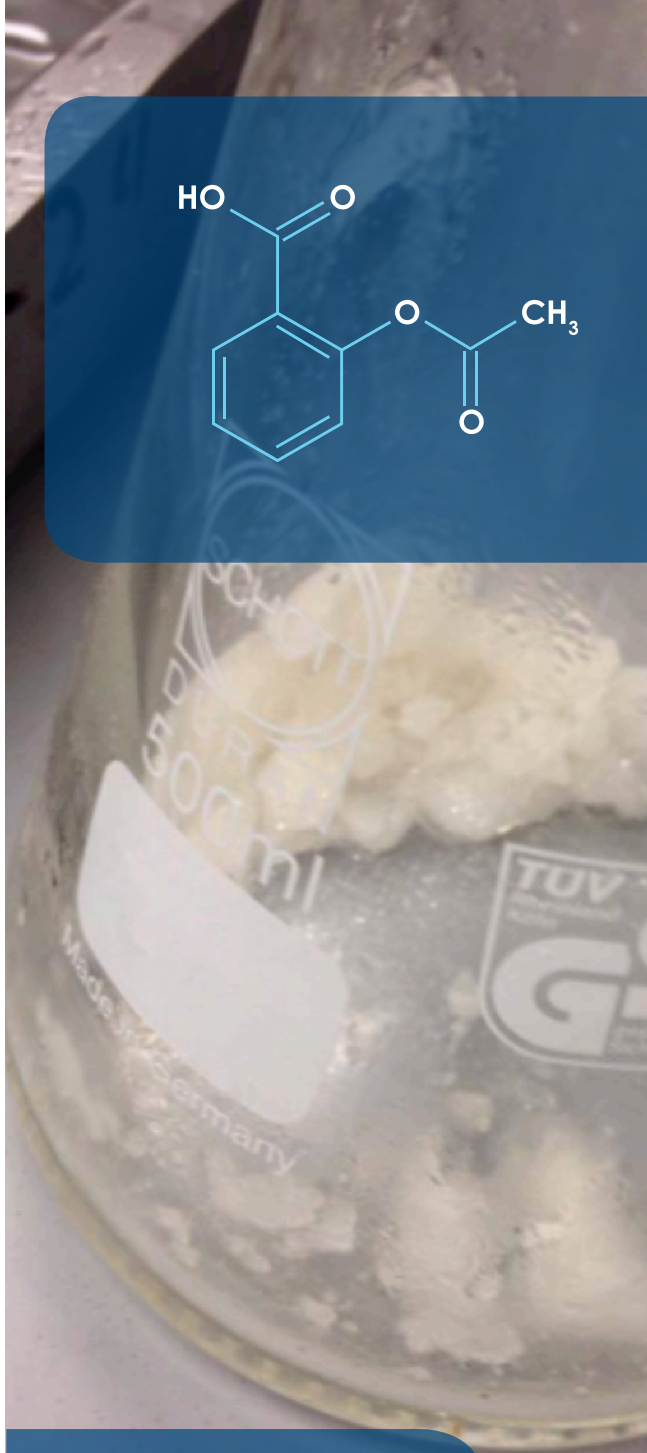
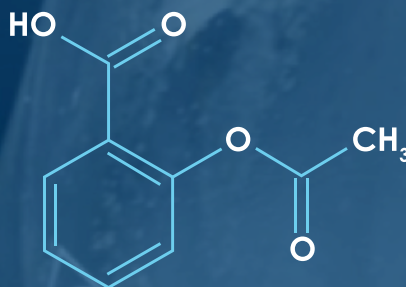
4. Agitar suavemente.
5. Calentar a baño maría o en canastilla, durante 15 minutos manteniendo una temperatura entre 70 u 80°C utilizando reflujo (refrigerante para los vapores).
6. Agregar, todavía en caliente, 5 mL de agua destilada helada agitando lentamente.
7. Agregar 35 mL de agua destilada helada y agitar.
8. Introducir el matraz en un baño de hielo para cristalizar (si no cristaliza, frotar suavemente con un agitador de vidrio las paredes del recipiente).
9. Filtrar lavando el matraz y el producto con agua destilada fría.

Purificación de cristales

1. Colocar los cristales en un matraz Erlenmeyer de 100 mL y agregar de 8 a 10 mL de etanol.
2. Calentar el matraz suavemente hasta la disolución de los cristales. Usar, de preferencia, canastilla de calentamiento, o si se carece de ella, mechero de alcohol.
3. Añadir 25 mL de agua destilada y continuar calentando hasta ebullición.
4. Filtrar en caliente y el filtrado dejarlo enfriar en baño helado, para observar la formación de cristales.
5. Comparar los cristales antes y después de la purificación.

Referencias

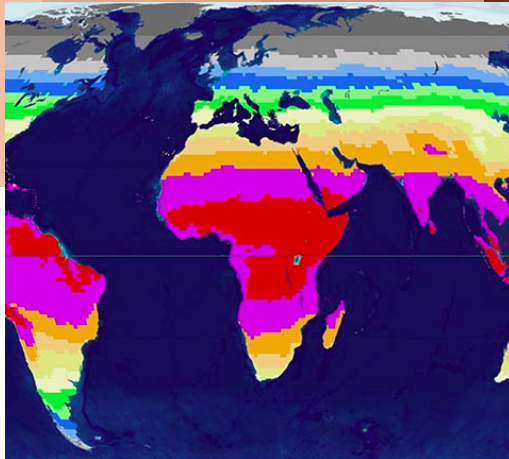
<http://aspirinaemm.blogspot.mx/2015/06/produccion.html>
http://www.ugr.es/~iquimica/PROYECTO_FIN_DE_CARRERA/lista_proyectos/p171.htm



Cristales sin purificar

El color de la piel humana: evidencia de selección

Seleccionado por Rosalinda Rojano R.



Introducción

Este es un recurso didáctico tomado de la página **www.Biointeractive.org**, que tiene cientos de recursos para la educación en ciencias, en el nivel medio (*highschool*) e introductorios a universidad (*Introductory college*). Los recursos están en su mayor parte en inglés, pero algunos, como el que se describe a continuación, están disponibles en español.

Se presenta un estudio de caso basado en un cortometraje con una duración de casi 19 minutos. Los estudiantes usan datos reales para proponer hipótesis, hacer predicciones y justificar sus afirmaciones con evidencias.

El material consta del cortometraje *The Biology of Skin Color* (<http://www.hhmi.org/biointeractive/biology-skin-color>), una guía para el docente y una lección (con preguntas) para el alumno. Está pensado para desarrollarse en 90 minutos. En la Parte 1 de esta lección, descubrirá el factor ambiental que se correlaciona con la variación en el color de la piel en

diferentes partes del mundo. En las Partes 2 y 3, logrará comprender las presiones selectivas específicas que han influenciado la evolución de esta característica. Por último, en la Parte 4, investigará de qué

manera las migraciones humanas modernas generan discordancia entre la biología y el ambiente.

La lección propone observar segmentos del cortometraje, analizar los datos presentados en un esquema o gráfico con datos científicos, y hacer afirmaciones fundadas en evidencia usando los datos y la información del cortometraje. La lección incluye interpretación de gráficas y análisis.

<http://www.hhmi.org/biointeractive/human-skin-color-evidence-selection>

Esta lección fue adaptada del caso de estudio "*The Evolution of Human Skin Color*" de Dr. Annie Prud'homme-Généreux, del National Center for Case Study Teaching in Science. en

(http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/files/skin_pigmentation.pdf).

Lección: material para el estudiante

Nuestros parientes primates más cercanos tienen piel pálida debajo del pelaje oscuro, pero la piel humana presenta diversas tonalidades, desde blanco rosáceo hasta marrón oscuro. ¿Cómo surgió esta variación? La selección natural ha dado origen a muchas características biológicas. Para determinar si la variación en el color de la piel humana es el resultado de la evolución mediante selección natural, los científicos buscan patrones que revelen una asociación entre diferentes versiones de esta característica y el ambiente. Luego, buscan presiones selectivas que podrían explicar esta asociación.

En esta lección, explorará parte de la evidencia de selección a través del análisis de datos y la observación de la película. La biología del color de la piel (The Biology of Skin Color) (<http://www.hhmi.org/biointeractive/biology-skincolor>), en la que participa la antropóloga Dra. Nina Jablonski.

Procedimiento

Lea la información en las Partes 1 a 4, mirando los segmentos indicados de la película. Responda las preguntas en cada sección antes de pasar a la siguiente.

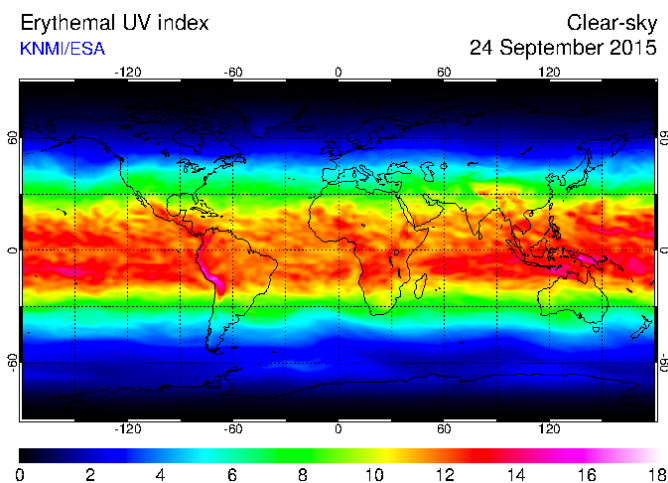
PARTE I:

¿Existe una conexión entre la radiación UV y el color de la piel?

Proyecte la película desde el inicio hasta el minuto 5:49. Ponga en pausa cuando la Dra. Nina Jablonski pregunte: “¿Hay una conexión entre la intensidad de la radiación UV y el color de la piel?”.

En este segmento de la película, la Dra. Jablonski explica que el sol emite energía en un amplio espectro de longitudes de onda. En particular, menciona la luz visible y la radiación ultravioleta (UV), la cual no vemos ni sentimos. (Las longitudes de onda que sentimos como calor se encuentran en una porción del espectro llamada infrarroja.) La radiación UV tiene menor longitud de onda y mayor energía que la luz visible. Tiene efectos tanto positivos como negativos sobre la salud humana, tal como se muestra en esta película. El nivel de radiación UV que alcanza la superficie de la Tierra puede variar en función de la hora del día, la época del año, la latitud, la altitud y las condiciones climáticas.

El Índice UV es una escala estandarizada que indica la intensidad de radiación UV en cualquier momento y ubicación en el globo terráqueo; cuanto mayor es el número, mayor es la intensidad.



Examine la Figura 1 y responda las Preguntas 1 a 6.

Figura 1. Índice de radiación ultravioleta en todo el mundo. Los colores en este mapa del mundo representan los valores del Índice Ultravioleta (UV) en un día determinado: septiembre 24 de 2015. El Índice UV es una escala estandarizada de intensidad de radiación UV que va de 0 (intensidad mínima) a 18 (intensidad máxima). Los valores del eje y son grados de latitud, que van desde el ecuador (0°) hasta los polos (90° norte y -90° sur). Los valores del eje x son grados de longitud, que van desde el primer meridiano (0°) hasta el antimeridiano (180° este y -180° oeste). (Fuente: European Space Agency, <http://www.temis.nl/uvradiation/UVindex.html>.)

PREGUNTAS PARTE I: Interpretación de la Figura 1.

1. Describa la relación entre el Índice UV (la barra de colores en la Figura 1) y la latitud (eje y).
2. ¿Cómo se explica la relación entre el Índice UV y la latitud? (En otras palabras, ¿por qué varía la intensidad de radiación UV en función de la latitud?)
3. Encuentre su ubicación aproximada en el mapa. ¿Cuál fue el valor del Índice UV en su estado o país en aquella fecha en septiembre?
4. Observe las regiones que reciben la radiación UV más intensa (rosado claro). Cite una evidencia específica del mapa que indique que además de la latitud, existe otro factor que contribuye a la intensidad de radiación UV en esa fecha.
5. En la película, la Dra. Jablonski explica que la melanina, que se encuentra en la capa superior de la piel humana, absorbe radiación UV, lo que protege a las células contra los efectos dañinos de la luz UV. La genética determina el tipo de melanina (es decir, eumelanina marrón/negra o feomelanina roja/amarilla) y la cantidad de melanina presente en las células de un individuo. Basándose en esta información, escriba una hipótesis sobre en qué lugar del mundo esperarías encontrar poblaciones humanas con pigmentación de piel más oscura o más clara (es decir, diferentes cantidades de melanina).

6. Explique cómo se podría evaluar la hipótesis de la pregunta 5.

Procedimiento parte I: (continuación) Ahora veamos otra imagen relacionada con el color de la piel. Una manera de medir el color de la piel es en base a su reflectancia. Se puede iluminar una porción de la piel (por lo general en el interior del brazo) con luz visible y medir cuánta luz se refleja. La piel oscura refleja menos luz visible que la piel clara. Por lo tanto, cuanto menor sea el valor de reflectancia, más oscura será la piel. Examine la Figura 2 y responda las preguntas de la 7 a la 9.

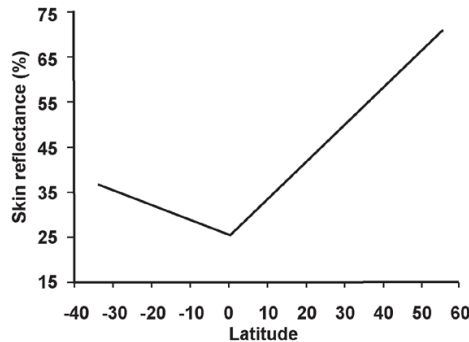
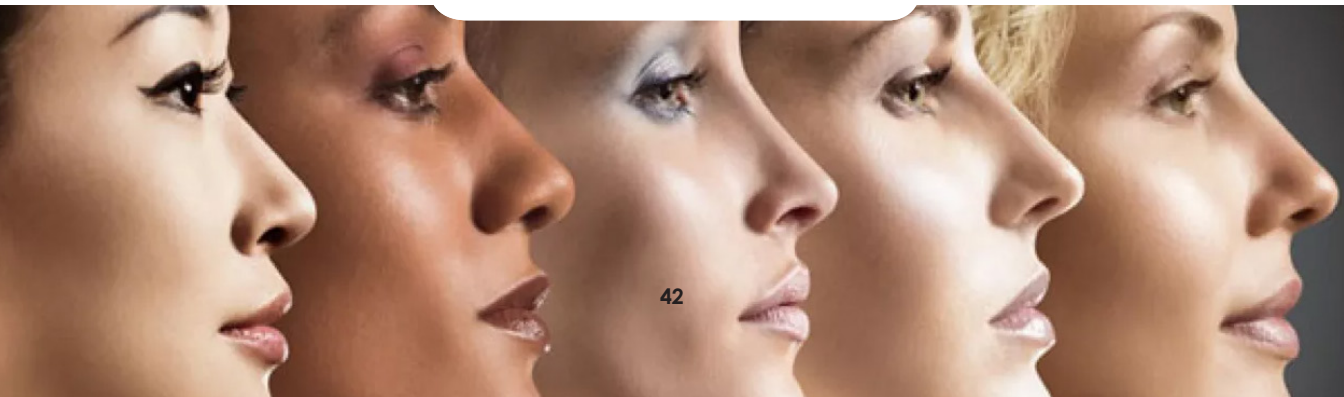


Figura 2. Relación entre la reflectancia de la piel y la latitud. Esta imagen muestra cómo cambia la reflectancia de la piel en función de la latitud. Las latitudes negativas están al sur de ecuador (0°) y las latitudes positivas están al norte del ecuador. Para elaborar este gráfico, se combinaron datos disponibles de reflectancia obtenidos de múltiples fuentes. Todos los datos combinados se obtuvieron usando un reflectómetro con una emisión de 680 nanómetros (es decir, una longitud de onda de luz visible) colocado en la zona interior del brazo. (Fuente: Panel B de la Figura 2 en Barsh (2003). La leyenda original del gráfico era: "Summary of 102 skin reflectance samples for males as a function of latitude, redrawn from Relethford (1997)." © 2003 Public Library of Science).



Preguntas parte I (continuación)

7. ¿Por qué cree que los datos de reflectancia se miden en la parte interior del brazo de una persona?

8. Describa la relación entre la reflectancia de la piel (eje y) y la latitud (eje x). Considere tanto la dirección como la pendiente de la curva.

PARTE I (continuación). Proyecte la película La biología del color de la piel (TheBiology of Skin Color) (<http://www.hhmi.org/biointeractive/biology-skin-color>) desde el minuto 5:49 hasta el minuto 9:08. Ponga en pausa cuando la Dra. Jablonski dice: "Esto sugiere que la variación en la producción de melanina en la piel humana surgió a medida que las diferentes poblaciones se adaptaban biológicamente a las diferentes condiciones solares en todo mundo." Después de ver este segmento de la película responda la pregunta 10. Pregunta parte I (continuación)

10. Basándose en sus conocimientos hasta el momento sobre pigmentación de la piel, proponga un mecanismo mediante el cual la intensidad de la radiación UV podría ejercer presión selectiva sobre la evolución del color de la piel humana. En otras palabras, proponga una hipótesis que vincule el color de la piel con la aptitud biológica.

Procedimiento parte II:

¿Cuál fue la presión selectiva? Proyecte la película: La biología del color de la piel (TheBiology of Skin Color) (<http://www.hhmi.org/biointeractive/biology-skin-color>) desde el minuto 9:08 hasta el minuto 12:19. Ponga en pausa cuando la Dra. Jablonski dice: Por eso si bien puede acortar la vida, no es muy probable que afecte la capacidad de las personas de transmitir sus genes. Después de ver este segmento de la película, responda las preguntas 11 a 13.



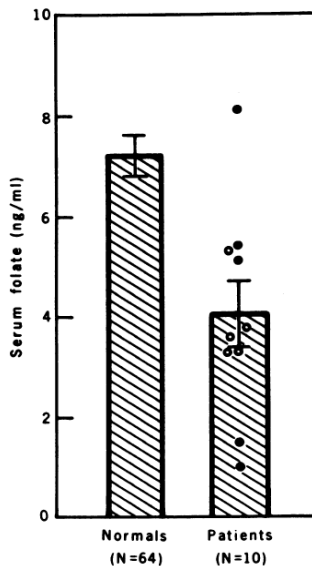
Preguntas parte II

11. ¿Qué significa que un rasgo, tal como el color claro de la piel, esté bajo selección negativa en África ecuatorial? Relacione la presión selectiva negativa con lo que sabemos acerca de la diversidad del gen MC1R en poblaciones africanas.

12. ¿Por qué la Dra. Jablonski descarta la hipótesis de que la protección contra el cáncer de piel haya ejercido presión selectiva para la evolución de piel más oscura en nuestros antepasados humanos?

13. Vuelva a considerar la hipótesis que planteó en la Pregunta 10. Basándose en la información

con la que cuenta ahora, ¿la hipótesis parece más o menos probable que cuando la propuso? Justifique su razonamiento con evidencia.



Examine la Figura 3 y responda las preguntas 14 a 17.

Figura 3. Niveles de folato en dos grupos de personas. En uno de los grupos (los "pacientes", "patients" en inglés), se expuso a 10 individuos a luz UV intensa durante al menos 30-60 minutos una o dos veces por semana durante tres meses. El grupo de control estaba conformado por 64 individuos que no recibieron este tratamiento (los "normales", "normals" en inglés). La diferencia entre los grupos fue estadísticamente significativa ($p < 0.005$). Las barras de desviación representan el error estándar de la media, y "ng/mL" significa "nanogramos por mililitro". Serum folate=folato en suero. (Reproducido con permiso de la American Assn for the Advancement of Science,

from Skin color and nutrient photolysis: an evolutionary hypothesis, Branda, RF and Eaton, JW, 201:4356, 1978; permisotransmitido a través de Copyright Clearance Center, Inc.

Procedimiento parte II (continuación) Projete la película La biología del color de la piel (The Biology of Skin Color) (<http://www.hhmi.org/biointeractive/biology-skin-color>) desde el minuto 12:19 hasta el minuto 13:32. Ponga en pausa cuando la Dra. Jablonski dice: "Esto es lo que hace la melanina". En este segmento de la película, la Dra. Jablonski menciona un artículo que leyó sobre la conexión entre la exposición a radiación UV y el nutriente esencial folato (una vitamina B) que circula por el cuerpo en la sangre. El artículo, publicado en 1978, describe cómo diferían las concentraciones de folato en suero (sangre) entre dos grupos de personas de piel clara. Verá ahora una de las imágenes de ese artículo.

Preguntas parte II:

Interpretación de la Figura 3.

14. Describa la relación entre los niveles de folato y la exposición a la radiación UV. Utilice datos específicos del gráfico para justificar su respuesta.

15. La Dra. Jablonski dice que al descubrir que niveles bajos de folato están relacionados con defectos congénitos graves, tuvo un "momento Eureka". Explique qué quiere decir con esto.

16. Basándose en esta nueva información, revise su hipótesis para explicar la presión selectiva que actuó sobre la evolución del color de la piel en humanos.

17. ¿Pueden los efectos de la luz UV sobre el folato explicar toda la variación en el color de piel que existe

en las poblaciones humanas actuales? Explique su razonamiento.

Procedimiento parte III:

¿Por qué no todos los humanos tenemos piel oscura? Projete la película La biología del color de la piel (The Biology of Skin Color) (<http://www.hhmi.org/biointeractive/biology-skin-color>) desde el minuto 13:32 hasta el minuto 16:04. Ponga en pausa cuando la Dra. Jablonski dice: "La idea de que la conexión entre los rayos UV y la vitamina D contribuyó a la evolución de pieles más pálidas es consistente con el hecho de que personas indígenas con dietas ricas en vitamina D tienen pigmentación oscura".

A diferencia de muchos nutrientes esenciales, la vitamina D es producida por el cuerpo humano. Un tipo de radiación UV llamada UVB inicia una cadena de reacciones que convierte al 7-dehidrocolesterol (una sustancia química presente en la piel) en vitamina D. La vitamina D es esencial para la absorción de calcio y fósforo provenientes de los alimentos que consumimos para fortalecer los huesos. También es importante para la salud reproductiva y para el mantenimiento de un buen sistema inmunitario. La cantidad de exposición a UVB necesaria para sintetizar suficiente vitamina D depende principalmente de dos factores: La intensidad de la radiación UVB y el color de la piel. En general, para sintetizar la misma cantidad de vitamina D a determinada intensidad de UV, una persona con piel oscura requiere una exposición a UVB cinco veces mayor que una persona con piel clara.

La Dra. Jablonski y el Dr. George Chaplin publicaron un artículo en el que analizan si la radiación UV alrededor del mundo permitiría a individuos con diferentes colores de piel sintetizar una cantidad adecuada de vitamina D.

Los resultados se resumen en la Figura 4 y el Cuadro 1. Analice la Figura 4 y el Cuadro 1 y responda las preguntas de la 18 a la 22.



Figura 4. Comparación de áreas geográficas donde la intensidad media de UVB no sería suficiente para la síntesis de vitamina D en poblaciones con diferentes colores de piel. En las regiones marcadas con rayas diagonales separadas, la radiación UVB media a lo largo de un año es insuficiente para la síntesis de vitamina D por parte de personas con piel de pigmentación clara, moderada y oscura. En las regiones marcadas con rayas diagonales más cercanas, la radiación UVB media es insuficiente para la síntesis de vitamina D por parte de personas con piel de pigmentación moderada y oscura. En las regiones punteadas, la radiación UVB media a lo largo de un año es insuficiente para la síntesis de vitamina D por parte de personas con piel oscura. (Reimpreso del *The Journal of Human Evolution*, 39:1, Nina G. Jablonski and George Chaplin, *The Evolution of Human Skin Coloration*, 57-106, Copyright 2000, con permiso de Elsevier.)

Cuadro 1. Referencias para las regiones en la Figura 4.

Pigmentación de la piel	Rayas diagonales separadas	Rayas diagonales más cercanas	Puntos
Clara	No	Sí	Sí
Moderada	No	No	Sí
Oscura	No	No	No

Nota: "Sí" significa que un individuo con esa pigmentación en la piel podría sintetizar suficiente vitamina D a lo largo del año en la región indicada. "No" significa que esa persona no podría hacerlo.

Cuadro 1. Referencias para las regiones en la Figura 4. Pigmentación de la piel Rayas diagonales separadas Rayas diagonales más cercanas Puntos Clara No Sí Sí Moderada No No Sí Oscura No NoNo *Nota:* "Sí" significa que un individuo con esa pigmentación en la piel podría sintetizar suficiente vitamina D a lo largo del año en la región indicada. "No" significa que esa persona no podría hacerlo.

Preguntas parte III:

Interpretación de la Figura 4

18. Basándose en estos datos ¿qué poblaciones tienen menor probabilidad de sintetizar niveles

suficientes de vitamina D? Explique su respuesta con datos del cuadro.

19. ¿Cómo respaldan estos datos la hipótesis de que la evolución de colores más claros de piel se vio impulsada por la selección a favor de la producción de vitamina D?

20. En el caso de una persona que vive lejos del ecuador, el riesgo de deficiencia de vitamina D ¿sería uniforme o variaría a lo largo del año? En caso de que variara ¿de qué manera variaría? Explique su razonamiento.

21. Los niveles de vitamina D y folato en sangre se ven afectados por la luz UV. Describa los efectos previstos al usar una cabina de bronceado (que expone la piel a luz UV) sobre los niveles de estas dos vitaminas en sangre.

22. Basándose en todo lo que aprendió hasta el momento, proponga una explicación de cómo evolucionaron los diferentes colores de piel, desde el blanco-rosáceo hasta el marrón oscuro, a lo largo de la historia humana.

Procedimiento parte IV:

¿Cómo se ve afectada nuestra salud por migraciones recientes? Proyecte la película: La biología del color de la piel (TheBiology of Skin Color) (<http://www.hhmi.org/biointeractive/biology-skin-color>) desde el minuto 16:04 hasta el final. En este segmento de la película, las doctoras Jablonski y ZalfaAbdel-Malek explican que algunas personas viven en zonas donde sus colores de piel no están bien adaptados a las condiciones ambientales. Un ejemplo de esto es la producción de vitamina D. El nivel recomendado de vitamina





D en circulación es de 20 ng/mL (nanogramos por mililitro). Pero, como aprendimos en la Parte 3, la producción de vitamina D se ve afectada por la intensidad de radiación UV y el color de la piel. La Figura 5 muestra las concentraciones en suero de la vitamina 25(OH)D, que es el tipo principal de vitamina D que circula en sangre. Se tomaron mediciones en residentes de Estados Unidos y se estandarizaron para anular los efectos de peso, edad y otros factores.

Preguntas

23. Describa las tendencias visibles en los datos. ¿Cuál subpoblación (género, raza/etnicidad) tiene mayor riesgo de sufrir deficiencia de vitamina D? ¿Cuál subpoblación tiene menor riesgo de sufrir deficiencia de vitamina D?

24. ¿Cuál es una de las consecuencias para la salud de migraciones humanas recientes?

Examine la Figura 5 y responda las Preguntas 23 y 24.

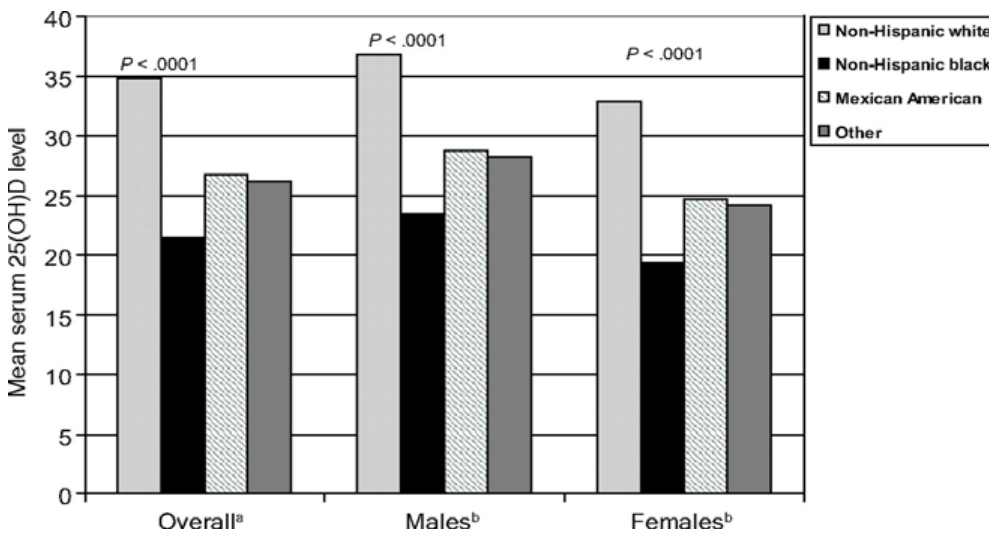


Figura 5. Niveles medios ajustados de 25(OH)D en suero en función de raza/etnicidad y estratificados en función del género (n = 2629). ^aAjustados por género, edad, peso, educación, ingresos, condición urbana, región; ^b ajustados por edad, peso, educación, ingresos, condición urbana, región. (Reproducido con permiso de Pediatrics 123, 797-803, Copyright© 2009 por AAP.) Overall=valores globales, males= varones, females= mujeres, nonhispanicwhite=blancos no hispanicos, nonhispanicblack=negros no hispanicos, Mexican American=Mejicano-americanos, Other=Otro

Primer día “sin carbón” en Reino Unido desde la Revolución Industrial

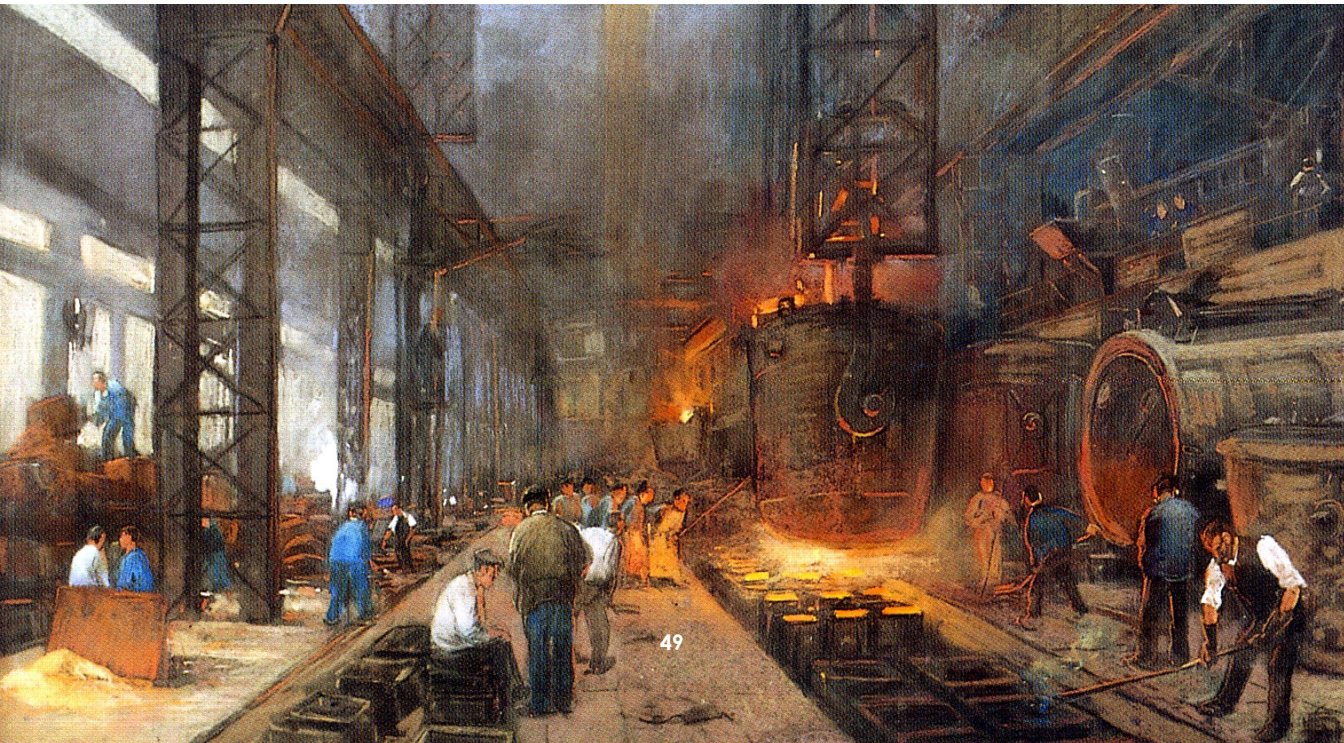
Es la primera vez que el país no utiliza por un día carbón desde que abriera el primer generador de carbón centralizado en Holborn (Londres) en 1882.

Reino Unido ratifica el Acuerdo del Clima

A tiempo para el Día de la Tierra, el Reino Unido ha celebrado su primer día “sin carbón” desde la Revolución Industrial. Durante un período continuo de 24 horas, la única central térmica de carbón operativo –West Burton 1– dejó de suministrar electricidad a la red nacional, según confirmó un portavoz del *National Grid*.

Mientras Donald Trump proclama la “nueva edad de oro” del carbón, el país que marcó el tránsito hacia la industrialización a finales del siglo XIX ha decidido a pasar de hoja. El Reino Unido fue el primer país en poner en marcha en 1882 una central termoeléctrica de carbón, conocida como *Holborn Viaduct*, y auspiciada por Thomas Edison.

“El primer día sin carbón desde la Revolución Industrial marca un antes y un después en la transición energética”, declaró Hannah Martin, portavoz de energía de *Greenpeace*. “Hace una década, algo así habría





resultado simplemente inimaginable. Lo ocurrido nos hace albergar esperanzas en una transformación radical hacia una economía baja en carbono en el plazo de otros diez años”.

Gareth Redmond–King, al frente del departamento de clima y energía de WWF, celebró la noticia como “todo un hito en la revolución de la economía verde”. “Liberarnos del carbón en el “mix” energético es una noticia tremendamente importante, pero ahora tenemos que trasladar ese progreso a otros sectores y reclamar la “descarbonización” del transporte”.

El carbón suministró el año pasado el 9% de la energía consumida por los británicos, frente al 25% el año anterior. En el 2016, se produjo también el Reino Unido el “*sorpasso*” solar, cuando las placas fotovoltaicas superaron durante seis meses consecutivos al carbón. El 27 de marzo se marcó un nuevo récord cuando la solar produjo seis veces más que el carbón y llegó al 15% de

la tarta energética en un solo día (especialmente soleado).

La “marcha atrás” a las renovables auspiciada por el Gobierno de Theresa May no ha logrado frenar una tendencia que parece ya imparable, gracias a la caída de los costos de la fotovoltaica y al declive “natural” del carbón como la fuente de energía más contaminante.

Gracias al impulso de los últimos cinco años, el Reino Unido es ya la sexta potencia mundial en energía solar con 11.642 gigavatios instalados, más del doble de España, que amenaza con descolgarse del “top ten”. Paradójicamente, España se puso sin embargo en el 2015 a la cabeza en el ránking de países donde más subió comparativamente el uso del carbón como fuente energética, según el *BP Statistical Review*.

Carlos Fresneda

Esta camiseta deportiva hecha con bacterias *E. coli* se ventila sola cuando empiezas a sudar

La ropa del futuro está hecha con microbios, y da bastante repelús. Ya habíamos hablado antes de este espeluznante concepto. Ahora los investigadores del MIT han publicado todos los detalles en la revista científica *Science Advances*.

Esta espeluznante camiseta deportiva se abre como escamas cuando tu cuerpo transpira.

Tangible Media Group, la división del MIT que desarrolla tecnologías tangibles, acaba de presentar un nuevo invento a medio camino entre "qué buena idea" y "qué horror". Es un material pensado para la ropa deportiva que se abre solo cuando el cuerpo se calienta y empieza a sudar. Así, el que lo lleva puesto puede transpirar a través de los agujeros.

"*Secondskin*" está hecho con células de *Bacillus subtilis* o simplemente *natto*, la misma proteína de origen natural con la que crearon el helado que no se derrite. Estas células se expanden y se contraen en

respuesta a la humedad de la atmósfera, y por eso el tejido se abre con el sudor.

Entendida la teoría, lo que resta es "imprimir" matrices de estas células en patrones específicos para la camiseta deportiva. El proyecto, liderado por Hiroshilshii y Lining Yao, dos ingenieros japoneses del MIT, también contó con la colaboración de Oksana Anilionyte, una diseñadora de moda.

"La moda está cambiando y este proyecto lo demuestra. Es hora de cambiar la forma en la que creamos la moda y las razones por las que lo hacemos. La experiencia de vestir estas prendas es muy especial por cómo cobran vida mientras las llevas puestas" comenta Oksana. *bio Logices* el nombre comercial de la ropa fabricada con "*secondskin*". Tiene incluso su propio vídeo promocional.

Zavia, Matías S.



Helados que no se derriten y engordan menos, gracias a una proteína

¿Cuál es el próximo paso para la ciencia? Hacer que los helados se derritan más despacio. Investigadores de las universidades de Dundee y Edimburgo han descubierto una proteína que hará que los helados resistan mejor el calor y de paso sean más cremosos.

Se trata de una proteína de origen natural que aparece en algunos alimentos y se conoce como BslA. Un equipo de ingenieros y biotecnólogos ha aprendido a producirla en el laboratorio a través de bacterias inofensivas. Estiman que pueda llegar a la industria de aquí a cinco años.

Este nuevo ingrediente va a ser especialmente útil para los helados, porque hace que se mantengan congelados más tiempo y evita que se formen cristales de hielo. Como efecto colateral, sirve para fabricar helados con menos calorías: al ser más cremosos, estos helados no necesitarán tantas grasas saturadas.

¿Helados que se derriten más despacio, que están más cremosos y que engordan menos? ¿Dónde está el truco?

¡Ciencia! La proteína funciona adhiriéndose a las gotas de grasa y a las burbujas de aire, mezclándolas de manera consistente con el agua. Por eso la textura se vuelve más suave y la crema aguanta mejor el calor. BslA se puede fabricar a partir de materia prima ecológica y es posible procesarla sin que pierda sus habilidades.

El invento beneficiará a los consumidores (que ya no nos pringaremos tanto las manos al comernos un cono de helado), a los fabricantes (que en muchos casos ya no necesitarán ultracongelar el producto) y a los distribuidores (que podrán conservar los helados con menos frío). [Universidad de Dundee]

Zavia, Matías S.



Reseña de libros

por Víctor Fabián Farías



Druker Colín, Rene (2007). *400 pequeñas dosis de ciencia*. México, D.F.: UNAM, Coordinación de la Investigación Científica.

Druker Colín, Rene (2009). *Otras cuatrocientas dosis de ciencia*. México, D.F.: UNAM, Coordinación de la Investigación Científica.

Druker Colín, Rene (2011). *Tercera serie de cuatrocientas dosis de ciencia* México, D.F.: UNAM, Coordinación de la Investigación Científica.

La serie *Cuatrocientas dosis de ciencia* que publicó la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM nos acerca de manera coloquial y rápida al conocimiento. Busca a través de breves escritos, originalmente pensados como *spots* que se reproducían en TV UNAM y en el transporte público del Distrito Federal, hoy Ciudad de México, generar en los escuchas y lectores interés por la ciencia. Fue un proyecto que alcanzó tres publicaciones: *400 pequeñas dosis de ciencia* (2007), *Otras cuatrocientas dosis de ciencia* (2009) y *Tercera serie de cuatrocientas dosis de ciencia* (2011). Es importante mencionar que este trabajo fue distinguido con el Premio Nacional de Periodismo José Pagés Llergo.

Entre sus páginas podremos encontrar dosis de física, química, biología, ciencias de la salud que de matemáticas. Temas de botánica, flora, fauna, ecología son abordados dando opciones a profesores de biología para interesar a sus alumnos en su estudio e

investigación. Algo similar pasa con textos de mecánica, efectos ópticos, astronomía para los físicos. No olvida temas de salud humana, producto de gérmenes y otros agentes patógenos, así como los tópicos ambientales que nos afectan. Para química, aborda lo referente al átomo y las partículas que lo conforman, así como los compuestos químicos que han sido tan satanizados por la sociedad como los aditivos en los alimentos, los fármacos mal usados sin olvidar noticias de nuevos elementos.

Presenta lecturas recomendables que se pueden utilizar en el aula, o para despertar vocaciones científicas que provoquen el deseo de indagar más de algún tema y con ello desarrollar un proyecto de investigación. Los libros se pueden consultar en la oficina de la Secretaría Técnica del Siladin o descargar a tu tableta o teléfono inteligente, por medio del código QR que tienen los carteles que encontramos en la biblioteca del plantel.

Semblanza de Alberto Jorge Cárdenas Ramírez (q.e.p.d.)

Víctor Manuel Fabián Farías



Hace ya algunos años, no era raro ver a un profesor alto, delgado, de barba y bigote, regularmente con bata o en camisa a cuadros de manga corta, recorriendo el Siladin una y otra vez, para identificar las mejoras y proponer soluciones a problemas. Igual lo recordamos recorriendo la biblioteca con un carrito llenándolo de libros o sentado en una mesa leyendo los mismos libros nuevos, viejos que revistas de avances en el área de química. Esa persona de quien muchos aprendieron la forma de dar clases, de hacer investigación y de desarrollar un software, se llamaba Alberto Jorge Cárdenas Ramírez, gran profesor del plantel Naucalpan y mejor ser humano.

Nació el 18 de mayo de 1956. Desde muy joven desarrolló una curiosidad innata por los fenómenos que lo rodeaban. El profesor Cárdenas llegó al CCH Naucalpan un 14 de mayo de 1986. Lo podemos imaginar como un muchacho con ansia de trabajar y de aprender, con ganas de discutir los avances en química para indagar cuál sería la mejor manera de presentarlos ante los alumnos. Llegó al plantel con

conocimientos frescos adquiridos por su paso en la UAM, donde estudió la licenciatura de Química, así como de sus estudios de posgrado que cursó en la Facultad de Química de la UNAM, sumados a su paso por la industria

donde aplicó lo aprendido, pero donde seguramente su deseo de ejercer la docencia lo alejó para traerlo al CCH Naucalpan.

Con deseo constante de superación, concursó para convertirse en profesor de carrera, lo cual logró, consiguiendo llegar a la categoría de Profesor de Carrera Titular "B" definitivo. Así mismo, ostentó el cargo de Secretario Técnico del Siladin desde su fundación en 1996, de hecho desde un año antes, coordinando las acciones para la construcción del edificio en el plantel durante la administración del Mtro. Rafael Familiar González. En esta época es a la que hace referencia el primer párrafo de esta semblanza: parecía niño con juguete nuevo, el cual cuidaba y procuraba como pocos, llenándolo de material, equipo y sustancias de laboratorio, de libros para la pronta consulta de cualquier duda, principalmente emocionando a

profesores para que llevaran a sus alumnos a desarrollar investigaciones para someterlas a concurso, a participar en los cursos sobre metodología de la investigación que ahí se impartían, a desarrollar algo que apenas nacía: el software educativo, a desarrollarse en el Centro de Apoyo a la Docencia (Cenad) donde estaban las mejores computadoras en su momento.

Fomentó lo mismo la investigación con alumnos o de profesores, que las exposiciones de materiales o de técnicas experimentales. También se adentró en la elaboración de Software educativo, tanto impulsando a los jóvenes profesores que se integraban a la planta docente y que tenían conocimiento de programación, como elaborando él mismo, algún programa para que sus alumnos comprendieran mejor el ciclo del agua. Así mismo, participó en la elaboración de los programas indicativos de Química III y IV en 1996, cambio que marcó un antes y un después en la forma de enseñar química en el CCH.

Una vez que dejó el cargo de Secretario Técnico del Siladin, no dejó de trabajar y se dedicó a formar profesores al participar en el Seminario de Química del turno vespertino (SEQUIN-V) y, notando la necesidad de algo similar por la mañana, creó el SEQUIN Matutino el cual coordinó al lado de los profesores Alfredo Martínez Arronte y Benito Garcés Ramos por

varios años, y donde asesoró a muchos profesores para adquirir buenas prácticas para lograr aprendizajes significativos en los alumnos.

Dentro de su producción tenemos el material titulado Introducción a la Química en la Industria, que publicó en el plantel en 2001, y que hasta la fecha es ampliamente utilizado por los profesores que imparten Química III, no sólo en el plantel sino en varios centros del bachillerato universitario. También participó en la elaboración del libro Paquete Didáctico de Química IV, terminado en el año 2000 durante el paro de labores en la UNAM y que fue editado por la Dirección General del CCH en el 2001.

Se mantuvo dando clases en el CCH Naucalpan casi hasta el último momento de su vida. Su deceso ocurrió el 1 de diciembre de 2004, resultado del cáncer de piel que lo tuvo minado en lo físico, pero nunca en lo intelectual.

De Alberto Cárdenas siempre recordaremos su afán por ayudar, su ansia por aprender, su capacidad de maravillarse de la ciencia y sus repercusiones, su trato amable y su don de gente.





UnAm
La Universidad
de la Nación