

Un encuentro en Cuentepec, Morelos: Experiencias de un diálogo entre estudiantes de bachillerato y científicos

Margarita I. Bernal-Uruchurtu
Centro de Investigaciones Químicas,
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Enrique Galindo Fentanes
Instituto de Biotecnología, UNAM-Campus Morelos
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos, A.C.

Verónica Lira Ruan
Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Markus Müller
Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos, A.C.
(muellerm@buzon.uaem.mx)



Estudiantes participantes en el Coloquio: José Edgar Ortíz Pérez, Norma Ivette Nava Sierra, Roberto Sarmina Domínguez, Ismael Nava Salazar, Raquel Huerta Rivera, Damaris Iyary Bolaños Guadarrama, María Guadalupe Ramírez García, Nicolasa Hernández Camacho, Elena Jemima Jiménez Sedano, Laura Olivares Puebla, Mónica Devora Aviles Villegas, Erika Nayeli Villegas Peña, José Juan Castillo Ramírez, Delfina Carriles Alvear, Laura García Bello, Blanca Itzel Domingo Coloxtitla. En la foto también aparecen los científicos participantes.

Es medio día y hace bastante calor. El sol ya llega al cenit y por suerte un suave viento acaricia las frutas de un campo de sorgo cuando unos burros interrumpen su comida y observan el automóvil que pasa por el camino hacia Cuentepec, un poblado indígena del noroeste del estado de Morelos, dejando una nube de polvo atrás. Unos niños, que jugaban fútbol en la calle miraban curiosos hacia el coche, quizá por la hora tan inusual en que circulaba, quizá por los cuatro pasajeros desconocidos que llevaba el Prof. Noé Rafael Pérez, Director de la EMSAD-02 del Colegio de Bachilleres del Estado de Morelos (COBAEM). Al profesor lo acompañaban cuatro investigadores de diferentes unidades académicas de la UAEM y de la UNAM, que fueron invitados amablemente por la Profa. Angélica Ocampo para participar en un *Coloquio Científico* de la Academia de Ciencias de Morelos (ACMor) en ese plantel.

Antes de avanzar en la narración del encuentro en Cuentepec, es conveniente explicar brevemente de qué se trata un "Coloquio" organizado por la ACMor. Cuando un investigador asiste a un "coloquio" él/ella espera usualmente que habrá un científico (reconocido) que dé una plática sobre un tema en particular, que conteste un par de preguntas al final de la sesión y después, el expositor se retira. Sin embargo, en el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua la definición de la palabra "Coloquio" no concuerda con esa costumbre: "Del lat. *colloquium*, de *colloqui*, conversar, conferenciar". Entonces, un coloquio es en realidad una CONVERSACIÓN, un DIÁLOGO entre personas. El coloquio de la ACMor se ajusta al origen de esta palabra. Los protagonistas de estos eventos *no* son los científicos, ya que se busca fomentar un encuentro en que ambas partes, estudiantes y científicos,

se involucren. Posiblemente una parte de los reunidos (los científicos) ya acumuló por su edad más conocimiento y quizá la otra parte (los alumnos) es, por su edad, más curioso y creativo. Quizá al inicio una parte del grupo es más tímido y la otra parte es más elocuente, aprovechando su experiencia. Pueden ocurrir muchas cosas al inicio y durante un coloquio, pero en la gran mayoría de los casos tanto los científicos como los alumnos se involucran en discusiones sobre temas emocionantes y ninguna de las partes desea terminar el diálogo. En el caso de la escuela de Cuentepec, se trató de un coloquio general, en el cual se reunió a un grupo de científicos, de diferentes áreas, con los alumnos. Llegando a la escuela fuimos recibidos por la Profa. Angélica Ocampo y por 16 estudiantes (12 de ellos mujeres), seleccionados con base en sus altas calificaciones, quienes daban los últimos toques al lu-

gar en donde charlaríamos: una terraza de la escuela en donde había un letrero de bienvenida y mesas que estaban cubiertas cuidadosamente con papel de china como mantel y ordenadas en un círculo. La bienvenida no pudo ser más amigable. Después de que todos tomaron asiento, los cuatro investigadores nos presentamos para iniciar el evento y así encaminar el diálogo. Había un Ingeniero Químico que trabaja, desde su doctorado, en el área de la biotecnología, una Química que se dedica estudiar fenómenos en disolución con herramientas de la química teórica, una Bióloga que investiga sobre la Fisiología de las plantas y también un Físico que trabaja en matemáticas aplicadas y sistemas dinámicos. Como es usual, los primeros minutos fueron gobernados por la timidez de los alumnos y el arranque de la discusión tomó algo de tiempo y de esfuerzo y se inició contando algunas anécdotas personales. En este contexto se comentó que uno

de los científicos participantes es hizo biotecnólogo en buena medida por un libro que le regaló su padre cuando cursaba la secundaria: *Los Cazadores de Microbios*, de Paul de Kruif; después de leerlo, decidió que quería ser un *cazador de microbios*. Ahora "caza" y "explota" microbios para, por ejemplo, producir texturizantes y aromas frutales para alimentos y combatir -también con microbios- la enfermedad del mango que produce manchas en este fruto. También se mencionó que era astrónomo aficionado y ahí fue evidente que la astronomía es más "taquillera" que la biotecnología ya que las primeras preguntas que nos hicieron los estudiantes fueron sobre ese tema. ¿Hay vida en otras partes del universo? Nuestra respuesta fue: ¡No hay ninguna duda! Simplemente estimando la probabilidad de que exista en nuestro universo otro planeta que provea las condiciones adecuadas para que se desarrolle vida, se puede estar seguro que sí la hay. Pero con la misma



seguridad se puede afirmar que la distancia temporal como espacial es tan grande, que nunca conoceremos a tales criaturas. Hay que considerar que la estrella (o sol) más cercana a nosotros es *Alfa Centauri* y se encuentra a una distancia de 4.3 años luz; lo que significa que la distancia entre ese sol y el nuestro es tan grande que la luz requiere 4.3 años para recorrerla, y ¡cerca de ahí no se han detectado planetas y por lo tanto condiciones para que haya vida! Como el diámetro de nuestra galaxia es cerca de 165,000 años luz, la distancia a la que estaría un planeta es mucho más grande que la distancia a *Alfa Centauri*. Es decir, la distancia espacial es enorme. Para entender lo de la "distancia temporal" se recordó que la Tierra existe desde hace aproximadamente 4.5 mil millones de años, y que desde hace más o menos 3.4 millones de años existe vida en este planeta. Los seres humanos (modernos) existen desde hace 170,000 años. El inicio de la ciencia se podría ubicar probablemente en la época de los babilonios, es decir, hace unos 4,000 años. Sin embargo, la facilidad de moverse en el espacio (aunque sólo hasta la Luna, es decir, una distancia insignificante en términos astronómicos) sólo es posible desde hace 50 años, y todavía estamos MUY lejos de viajar a otros planetas. Ni hablar de salir de nuestro sistema solar! O ir hasta *Alfa Centauri*! Y sin embargo, ya estamos a punto de destruirnos a nosotros mismos, o bien destruyendo las condiciones para que los seres humanos (y muchas otras especies) puedan vivir en la Tierra, considerando los peligros de la destrucción ambiental, el efecto invernadero, el agujero de la capa de ozono, etc. Es posible que la vida inteligente de otro planeta tenga un destino similar..., es decir, antes de que se haya desarrollado la tecnología para viajar distancias considerables en el espacio, se destruya a sí misma. Por lo tanto, para poder conocer la vida extraterrestre, su tiempo de existencia debería coincidir con el nuestro. Y con este tema interesante se "rompió el hielo" e inició verda-



El Coloquio en Cuatepec.

deramente el coloquio. Pudimos escuchar sobre las maravillas de las plantas. La bióloga nos explicó por qué las plantas son fundamentales para la vida de los seres humanos, producen el oxígeno que todos respiramos, constituyen la materia prima para el vestido, la alimentación, la elaboración de medicinas, de muebles y un largo etcétera. Recordamos algunos aspectos curiosos del agua, que es seguramente el disolvente más usado y que por sus propiedades particulares es crucial para la vida en la Tierra. Discutimos sobre organismos "transgénicos", es decir, un ser vivo al que se le introducen genes que provienen de otra especie. Como un ejemplo se abundó sobre plantas que tienen su propio bio-insecticida (una proteína tóxica que produce una bacteria) que mata sólo a los insectos plaga y ¡No contamina el ambiente! Esto es muy interesante, debido a que el bio-insecticida puede sustituir a los plaguicidas sintéticos que usualmente son muy tóxicos para el ser humano y cuya degradación en la naturaleza es muy difícil. Surgieron, desde luego, los cuestionamientos que no son del tipo técnico y sobre los que platicamos un buen rato, con un número cada vez mayor

de estudiantes interesados. Surgieron muchas más preguntas, que se encadenaban unas a otras llevándonos de un área de la ciencia a otra sin pausa. Resultó una conversación entre partes iguales que fue nutrida por las experiencias de los investigadores y la curiosidad y creatividad de los alumnos.

Perdimos la noción del tiempo e incluso nos percatamos de que ni siquiera el hambre del momento interrumpió nuestro diálogo. El "coloquio" culminó cerca de las 6:30 PM, después de una conversación de tres horas y media, cuando sobre la misma mesa en la que sirvieron un exquisito mole con pollo, arroz y tortillas se aprovechó para seguir platicando sobre otras cosas. En especial sobre la maravilla de que todos los estudiantes hablan náhuatl, idioma en el que cuchicheaban entre ellos (sabiendo que no les entenderían) y en el que corrieron al perro que se entrometió en el coloquio. Además, en un acto que a los invitados llenó de emoción y a los anfitriones de orgullo, nos cantaron el himno nacional en náhuatl. Fue una tarde en la que tanto los alumnos como los

investigadores participaron con entusiasmo. Al final nos agradecieron –en náhuatl y en español– la conversación; los científicos disfrutamos el privilegio de pasar la tarde con ellos, por lo que les agradecemos su atención y cordialidad... solamente en español. Este viaje a Cuatepec no ha terminado. La conversación libre y abierta con chicos tan jóvenes como entusiastas, permitió refrescar la capacidad de asombro ante todas las preguntas que una mente inquisitiva se hace sobre los más diversos temas. Tener la oportunidad de ofrecer algunas respuestas a esas preguntas constituye un combustible renovable, que vale la pena usar para encender la maquinaria intelectual que lleve a los jóvenes a entender mejor la realidad y el mundo en el que viven, y ¿por qué no? a decidir dedicar su futuro a explorar alguna de las ramas de las ciencias. Esperamos que los jóvenes que asistieron a este evento se hayan quedado con más dudas de las que tenían al principio de la jornada y que encuentren en el trabajo científico una forma de resolver algunas dudas y generar nuevas. Si es así,

el coloquio habrá servido a sus propósitos con éxito. Todos los participantes tuvieron una tarde llena de reflexiones, de aprendizaje (probablemente sobre todo los científicos) y de constatar la maravilla del potencial humano joven de este estado de Morelos, tan diverso y tan rico, sobre todo en capital humano, que merece todas las oportunidades. Ojalá que haya más escuelas como el EMSAD-COBAEM de Cuatepec, que tengan profesores que fomenten el espíritu crítico y de argumentación de sus estudiantes, las principales herramientas de la ciencia, indispensables en la actual sociedad del conocimiento. Ojalá que continúe este diálogo. Ojalá que haya más "Cuatepecs".

Escuelas interesadas en organizar un COLOQUIO con la ACMor, comunicarse con el Dr. Markus Müller (muellerm@buzon.uaem.mx) o con la Mtra. Alma Caro (almad@yahoo.com.mx).

