

I CONGRESO IBEROAMERICANO DE DOCENTES

CONGRESO VIRTUAL DEL 26 NOVIEMBRE AL 08 DICIEMBRE DE 2018

ALGECIRAS (CÁDIZ) DEL 06 AL 08 DICIEMBRE DE 2018

Actas del Congreso Iberoamericano de Docentes

Interdisciplina: Experiencia en la asignatura Ciencia
y Sociedad de la Facultad de Química de la
Universidad Nacional Autónoma de México

Dra. Martha Elena Márquez Villegas

ISBN: 978-84-948417-0-5

Edita **Asociación Formación IB.**

Coordinación editorial: **Joaquín Asenjo Pérez, Óscar Macías Álvarez, Patricia Ávalo Ortega y Yoel Yucra Beisaga**

Año de edición: **2018**

Presidente del Comité Científico: **César Bernal.**

El I Congreso Iberoamericano de Docentes se ha celebrado organizado conjuntamente por la Universidad de Cádiz y la Asociación Formación IB con el apoyo del Ayuntamiento de Algeciras y la Asociación Diverciencia entre otras instituciones.

<http://congreso.formacionib.org>



red
iberoamericana
de docentes



formaciónib))

**Interdisciplina: Experiencia en la asignatura *Ciencia y Sociedad*
de la Facultad de Química
de la Universidad Nacional Autónoma de México**

**Dra. Martha Elena Márquez Villegas
Entidad de adscripción: Facultad de Química,
y Seminario de Investigación sobre
Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural
marquez.unam@gmail.com**

La asignatura *Ciencia y Sociedad* en la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México ha sido creada en 2005 como materia obligatoria para todos los alumnos que ingresan a esta institución, donde reciben educación profesional para las carreras de Química, Ingeniería química, Químico-farmaco-biólogo, Ingeniería química metalúrgica y Química en alimentos, cabe decir, carreras acreditadas por los más altos organismos de evaluación. Las carreras tienen una duración de nueve semestres y la carga académica es de cincuenta a sesenta materias.

El curso se imparte desde 2005 con la participación en cada grupo de profesores(as) tanto de las áreas de ciencias tales como biología, química, ingeniería, como de filósofos, sociólogos, entre otros(as) y a partir de una convocatoria para incorporar profesores de la maestría en Filosofía de la Ciencia, de las áreas Estudios Filosóficos y Sociales de la Ciencia y la Tecnología, así como de Comunicación de la Ciencia. Esa fue la forma en que se originó dicha asignatura, aunque se han incorporado docentes de todas las disciplinas y siempre es impartido de manera conjunta con dos profesores de áreas distintas que deben estar presentes durante cada sesión.

El objetivo de compartir esta experiencia es mostrar cómo ha sido posible integrar en el plan curricular de *Ciencia y Sociedad*, experiencias, trayectorias y dinámicas interdisciplinarias tanto temáticas como de los docentes que imparten el curso, con el fin de contribuir a la formación de alumnos con capacidades críticas y propositivas, a partir del reconocimiento de que la ciencia, la tecnología y la innovación se desarrollan en un entorno social con muy diversas aristas.

La enseñanza de una asignatura como Ciencia y sociedad en una Facultad dedicada a las ciencias químicas resulta un reto importante en varios sentidos. Por una parte, se trata de una asignatura del área de humanidades que, por primera vez, es introducida como materia obligatoria en el plan de estudios del tronco común, es decir, en el primer semestre para todas las carreras de la Facultad, que son, de Química, Ingeniería química, Químico-farmaco-biólogo (QFB), Ingeniería química metalúrgica y Química en alimentos. Por otra parte, enfrentó el llamado “fuego amigo”, que se refiere al rechazo por una parte del profesorado que considera(ba) como no importante destinar tiempo y esfuerzos a un curso del área de humanidades en una Facultad de corte científico. Otro reto significó el diseño en sí de la materia, y además pensado para ser impartido por dos profesores, uno del área de las ciencias químicas y otro de humanidades, además de que el número de alumnos por grupo desde un inicio superó los cincuenta, llegando a los ochenta en 2017, reducidos a setenta jóvenes en 2018, en cada uno de los veinte grupos de alumnos de primer ingreso, para un total de 1400 jóvenes.

La Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) tiene una historia cuyo origen se remonta a 1916, cuando se fundó la Escuela Nacional de

Química Industrial, que posteriormente cambió de nombre a Escuela Nacional de Ciencias e Industrias Químicas, en 1917 se integró a la UNAM.

Por otra parte, ya a principios del siglo XXI la UNAM y la Facultad de Química tenían el propósito de alcanzar los estándares reconocidos, nacionales internacionales en cuanto a certificación de calidad de las carreras impartidas y para ello se modificaron los planes de estudio de todas las carreras en junio de 2005 después de un arduo proceso y trabajo con múltiples especialistas y con la aprobación de dos organismos internos de la Universidad Nacional, el Consejo Académico de las Áreas de las Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI), y el de las Áreas de las Ciencias Biológicas y de la Salud (CAACBYS), integrados por especialistas del más alto nivel internacional y que están adscritos a la UNAM. Pero también se acreditaron las carreras ante instancias como el Consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería, el Consejo mexicano para la acreditación de la educación farmacéutica y el Consejo nacional de la enseñanza y del ejercicio profesional de las ciencias químicas.

Fue así como, considerando las tendencias internacionales y las necesidades en los procesos de enseñanza aprendizaje que el nuevo siglo requería a los egresados, se incorporaron las asignaturas de áreas socio-humanísticas.

En este escenario, el curso *Ciencia y sociedad* se incorporó al plan curricular como obligatorio para los alumnos de recién ingreso y de todas las carreras a partir de agosto de 2005, en ese momento los objetivos académicos de la materia fueron:

- *Enriquecer la visión que los estudiantes tienen de la ciencia en general y de la química en particular, analizando su impacto en la cultura humana, principalmente en los últimos cien años.*
- *Promover una conciencia del impacto social de la actividad científica tecnológica.*
- *Mejorar las habilidades de comunicación oral y escrita de los alumnos, por medio de lecturas, ensayos y exposiciones orales basados en los temas de Ciencia y Sociedad.*

Para alcanzar estos objetivos la Facultad de Química invitó a los estudiantes del posgrado en Filosofía de la Ciencia de la propia UNAM, en particular de la maestría en las áreas Estudios Filosóficos y Sociales de la Ciencia y la Tecnología y Comunicación de la Ciencia, que recientemente, en 2003, se había creado y estaba por egresar su primera generación en 2005 y así fue como se concretó la colaboración que durante varios años habían tenido distintos profesores e investigadores ampliamente reconocidos como León Olivé desde la filosofía de la ciencia, José Antonio Chamizo y Andoni Garritz desde la química y sus reflexiones sobre la propia disciplina acerca de la enseñanza, la historia y la divulgación, entre otros grandes especialistas. León Olivé fue impulsor en la UNAM de los posgrados interdisciplinarios desde 1992 e impulsor de la apertura de las áreas del conocimiento Estudios filosóficos y sociales sobre la cyt y Comunicación de la ciencia, en el Posgrado en filosofía de la ciencia, sitio del cual se nutrió de profesores para humanidades la Facultad de Química.

La idea era que estos estudiantes entrenados en comprender los procesos y dinámicas del conocimiento científico desde perspectivas filosóficas y sociales impartieran los cursos de manera conjunta con profesores de la Facultad de Química y así dio inicio una colaboración que ahora tiene más de trece años y que se ha transformado en diversos sentidos.

Inicialmente el plan de estudios estaba enfocado en la historia de la química, pero además, en las muy diversas y nutridas reuniones de profesores de la materia previas y posteriores a la impartición del primer curso, provenientes de áreas del conocimiento

tanto científico como social y humanístico, se manifestó por parte de algunos profesores que coordinaban el esfuerzo, un interés particular en que los profesores del área de humanidades debían enfocar sus esfuerzos en enseñar a los estudiantes a tener una mayor comprensión de lectura y ortografía, elemento que generó gran controversia en cuanto al papel del profesorado especializado en áreas sociales y humanísticas. Fue ahí cuando se hizo más evidente el debate y la necesidad de articular las concepciones en las dos culturas: la de los científicos y la de los humanistas. Aún cuando había un gran esfuerzo e interés docente por integrar las distintas concepciones y prácticas, se requirió de gran trabajo y diálogo para el reconocimiento -en la práctica- de las aportaciones que las áreas humanidades podían brindar.

En 2010 se perfiló un nuevo plan de estudios donde fue posible integrar un plan de estudios con un diseño mucho más adecuado para reflejar los procesos y dinámicas propios de la generación, validación, reproducción y avance del conocimiento científico, que permitiera un proceso de enseñanza-aprendizaje dinámico, participativo y enriquecedor, que además pudiera ser asible, manejable y comprensible para los estudiantes de licenciatura.

Fue así como, mediante diversas reuniones de trabajo e intercambio y con un diálogo respetuoso y fructífero entre pares de distintas áreas científicas, sociales y humanísticas, se logró un nuevo plan de estudios donde a partir de varias premisas donde el primer punto fue considerar a la ciencia como una actividad humana que forma parte de nuestra cultura y con la idea de que:

El curso ciencia y sociedad permitirá preparar a los alumnos para conocer y formar parte de las dinámicas internacionales en la generación y profesionalización del quehacer científico contemporáneo. A partir de la introducción de ejes de análisis para el abordaje de las problemáticas que plantea el estudio de la ciencia, la tecnología, la sociedad y los valores, se pretende la construcción de módulos de trabajo que permitan la elaboración de conceptos, la construcción de propios problemas de investigación alrededor de temáticas particulares. Es decir, con una base conceptual epistemológica, histórica y sociológica sólida, se pretende desarrollar en los alumnos las habilidades y los conocimientos necesarios para el análisis de los casos diversos, considerando como prioritaria la incorporación de perspectivas sociales, económicas, políticas, éticas y de desarrollo sustentable, sin perder de vista que ello les permitirá un ejercicio de su profesión enfocado a la resolución de problemas vinculados a las actividades químicas.

...se consideran como ejes de análisis los siguientes: 1) Caracterizaciones de la ciencia y la tecnología 2) Interacciones ciencia-tecnología-sociedad y valores 3) Democratización, toma de decisiones y gobernanza del quehacer científico CyT 4) Ética y responsabilidad social en ciencia y tecnología 5) Desarrollo sustentable (tecnología, medio ambiente, sociedad y economía) 6) Riesgo, incertidumbre y principio precautorio.

El objetivo central del curso quedó plasmado de la forma siguiente: *Reconocer que la ciencia se desarrolla en un entorno social y contribuir a la formación de ciudadanos que tomen decisiones razonadas, bajo un enfoque crítico.*

El desarrollo de los objetivos se pretendió mediante las unidades: Identificación y construcción del conocimiento científico; Historia e impacto social de la ciencia.

Educación CTS (ciencia, tecnología, y sociedad); Ética y valores en la ciencia y la tecnología; Sustentabilidad.

Para que los cambios entre los planes de estudio pudieran darse, fue necesario un proceso de años de esfuerzo y reconocimiento de la importancia de la formación humanística en una Facultad con un siglo de tradición en enseñanza de la química, reconociendo la apertura y apoyo de un buen número de profesores investigadores hombres y mujeres.

Los cambios en el plan de estudios continuaron y hacia 2012 la Facultad de Química promovió un esfuerzo de revisión de los planes de estudio de todas las carreras, considerando la elaboración de un diagnóstico y dejando libertad para la forma de trabajo y el diseño, por supuesto con respeto a las normas y para aprobación de los Consejos técnicos, organismo interno de autoridad sin que se integraran grandes modificaciones. Fue así como el plan de estudios quedó integrado

OBJETIVO(S):

Reconocer que la Ciencia y la Tecnología se desarrollan en un entorno social y contribuir a la formación de ciudadanos que tomen decisiones razonadas, bajo un enfoque crítico. Considerando que la ciencia y la tecnología forman parte de nuestra cultura, son actividades que constituyen parte fundamental de las sociedades contemporáneas. En tanto se trata de actividades sociales, su constitución está también integrada por valores que determinan distintos cursos de acción y toma de decisiones. Si se recurre a la metáfora de las ciencias como grandes edificios construidos sobre sólidos fundamentos en roca firme, la consecuencia es que no se dispone de ninguna base última e inamovible. En la ciencia no hay certezas absolutas, ni en sus fundamentos, ni en sus raíces, ni en sus ramas más especializadas. Los criterios epistemológicos en los que se basan los métodos de las ciencias no son absolutos, cambian de una época a otra y de una comunidad científica a otra, aún dentro de una misma disciplina. Pero esto no significa que no tengamos razones, y normalmente las mejores razones, para considerar que el conocimiento que generan las ciencias es auténtico y genuino conocimiento de los aspectos de la realidad de la que se ocupan. Es el mejor que tenemos, humanamente hablando, para obtener conocimiento del mundo que nos permita comprenderlo e intervenir en él, por el aval de los pares que lo juzgan y lo evalúan. El curso ciencia y sociedad permitirá preparar a los alumnos para conocer y formar parte de las dinámicas internacionales en la generación y profesionalización del quehacer científico contemporáneo.

Si bien las unidades temáticas no fueron modificadas y las estrategias didácticas permanecieron a criterio del profesorado (no hay que olvidar que en la Universidad Nacional existe libertad de cátedra).

Desde el año 2016, la materia Ciencia y sociedad, como producto de largos debates entre el claustro de profesores y ante la inquietud de la coordinación académica por la libertad y laxitud de actividades abordajes para alcanzar los objetivos y el cumplimiento de las unidades temáticas, surgió la iniciativa de realizar una actividad integradora que fuera una actividad con temática común para todos los grupos (diecisiete) desarrollándose así un primer encuentro donde profesores y alumnos expusieron resultados en un foro abierto en la Facultad con exposición de carteles y charlas. El tema fue clean tech y química verde.

¹En 2018 la actividad de integración para los ahora veinte grupos se refiere al tema Tabla periódica y cambio climático, y la idea es que alumnos y profesores desarrollen trabajos en torno a los costos ambientales y de generación de huella de carbono para la síntesis de los elementos de la tabla periódica, muchos los cuales utilizamos cotidianamente.

El desarrollo de los trabajos del curso *Ciencia y sociedad* en una Facultad de larga tradición química implica retos que con el quehacer continuo ha sido posible integrar en experiencias, trayectorias y dinámicas interdisciplinarias tanto temáticas como de los docentes que imparten el curso, con el fin de contribuir a la formación de alumnos con capacidades críticas y propositivas a partir del reconocimiento de que la ciencia, la tecnología y la innovación se desarrollan en un entorno social complejo y dinámico.

¹ En 2017 la actividad común no pudo realizarse debido a las problemáticas derivadas del terremoto en la Ciudad de México.