



COLEGIO DE  
BACHILLERES

**PLANTEL NO. 4 CULHUACÁN “LÁZARO  
CÁRDENAS”**

**ACADEMIA DE QUÍMICA**

**Química 1**

**Bloque I: Estados de Agregación de la Materia (modelo de  
partícula de la materia, sus estados de agregación y los  
cambios de estado)**

***“El uso de las prácticas de laboratorio como estrategia  
de enseñanza y aprendizaje para generar aprendizaje  
significativo”***

Martín Mancilla Hernández :  
[m\\_mancilla17@yahoo.com.mx](mailto:m_mancilla17@yahoo.com.mx)

## RESUMEN

Hablar de Buenas Prácticas Docentes (BPD), conlleva la utilización de todos los elementos que se solicitan en la evaluación del desempeño docente, más la aplicación de la creatividad y experiencia del docente en el aula.

El trabajo que aquí se presenta, es la utilización de dos elementos importantes, la **curiosidad** (innata al ser humano) y la **práctica de laboratorio** como estrategia de enseñanza y aprendizaje. Acorde con lo anterior, la alineación de las competencias genéricas y el enfoque por competencias como elementos rectores para lograr aprendizaje significativo en los estudiantes; haciendo ver además, a la Química como ciencia divertida y motivadora.

## INTRODUCCIÓN

### PROPÓSITO

“Presentar a los asistentes la experiencia obtenida en el grupo 275 del semestre 2015-A de Química I del plantel 4 Culhuacán turno vespertino con un total de 26 alumnos, al utilizar la **curiosidad** y la **práctica de laboratorio** como una estrategia de enseñanza y aprendizaje, alineada al desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares, en un marco denominado: “**Buenas Prácticas Docentes**” (BPD).

### Buenas Prácticas Docentes

Hablar de BPD, como lo menciona el Ministerio de Educación del Perú (2016), es hablar del conjunto de actividades, estrategias y metodologías que aplica un docente para lograr aprendizajes significativos en sus alumnos; las cuales deben ser innovadoras, sostenibles, pertinentes y replicables.

Es importante mencionar que éstas deben cambiar la conceptualización de enseñanza tradicional, la función docente y que promuevan la generación de aprendizajes de calidad.

Además de lo anterior, en el Colegio de Bachilleres estas BPD, deben alinearse al Marco Curricular Común (acuerdo 444, 2008), Modelo Educativo, Perfil de Egreso y no solamente a los contenidos específicos del área.

## Panorama General

El el área de ciencias experimentales, la realización de prácticas en el laboratorio tiene dos connotaciones de manera tradicional: ser el espacio en donde pueda consolidarse un aprendizaje y como un detonante para identificar conocimientos previos, pero, ¿cómo se alinea al desarrollo de competencias establecidas en una reforma educativa?

En este sentido, la curiosidad como menciona Martínez Rivera (2015), es un elemento por la cual las personas aprendemos a lo largo del día, sin la necesidad de tener el marco formal que brinda la escuela y lo que es mejor, sin necesidad de tener una persona cuya misión sea enseñarnos. Por lo que los espacios formales de educación no son los únicos de donde el alumno pueda aprender.

En este sentido, y hablando de la Asignatura de Química, hay tantos fenómenos naturales y sintéticos que queda sólo en la inquietud y creatividad del docente utilizarlos para que a partir de la curiosidad innata de los alumnos generar el desarrollo de las competencias genéricas, específicas y disciplinares establecidas en el MCC, alineadas al desarrollo de los contenidos plasmados en los programas de estudio correspondiente.

Por otro lado, el Centro Nacional de Metrología (CENAM), en 1993 define al laboratorio como “*el lugar donde se realizan actividades experimentales siguiendo o no el método científico*”; sin embargo, desde mi experiencia, lo definiría como el espacio en donde se genere un ambiente de aprendizaje acorde al nivel, enfoque útil al estudiante tanto para la vida académica como personal. (Mancilla, 1995)

Es en este espacio donde se centra la experiencia que a continuación se presenta, específicamente en el bloque I “*Estados de agregación de la Materia*” del programa de Química I (Juárez Martínez), y en específico *modelo de partícula de la materia, sus estados de agregación y los cambios de estado*, utilizando la práctica como una estrategia de enseñanza y aprendizaje para generar aprendizaje significativo y con ello, presentar una propuesta a la academia que podría favorecer la permanencia de los estudiantes y por otro lado, generar e en el estudiante el gusto por la ciencia y en específico por la Química.

Los contenidos de este bloque se desarrollaron en 6 horas y se pretendió el desarrollo de las siguientes competencias genéricas y disciplinares:

Competencias Genéricas 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Atributos:

- a. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- b. Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
- c. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

### ***Competencia disciplinar***

- d. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- e. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

## **DESARROLLO**

El plantel No. 4 Culhuacán-Lázaro Cárdenas, se encuentra ubicado en la Calle Rosa María Sequeira S/N esq Calle Manuela Saenz, Coyoacán, 6a Sección de la Unidad Infonavit-Culhuacán, 04480 Ciudad de México, D.F.; cuenta con una amplia red de comunicaciones de transporte público; asimismo, en su alrededores existe una gama de comercios en los que destacan los cibercafés, los cuales se podrían utilizar para el desarrollo de la estrategia aquí planteada. El nivel socioeconómico de los estudiantes del grupo 275 según estadística básica (CB. 2013), es medio medio en promedio, por lo que cuentan con servicios básicos de agua, luz, televisión e internet, celulares con internet, los cuales serán tomados como herramientas que permitan el desarrollo de las competencias establecidas en el programa de estudio de Química I

Dentro del contexto interno se destaca que se cuenta con la infraestructura necesaria para el desarrollo de la propuesta presentada, como son espacios (patios), biblioteca, laboratorios (con materiales y reactivos) de Química; asimismo, se tienen una lap top y proyector (propiedad del docente), los cuales son utilizados durante el semestre.

Por otro lado, se respeta la culturalidad variada de los estudiantes y sus preferencias en tribus urbanas, ya que en el laboratorio es indispensable por seguridad entrar con bata blanca de trabajo.

Para identificar los estilos de aprendizaje, se aplicó un test de CHAEA (Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje). Cazua. (2006-2009), en donde los resultados fueron los que se presentan en la siguiente gráfica.

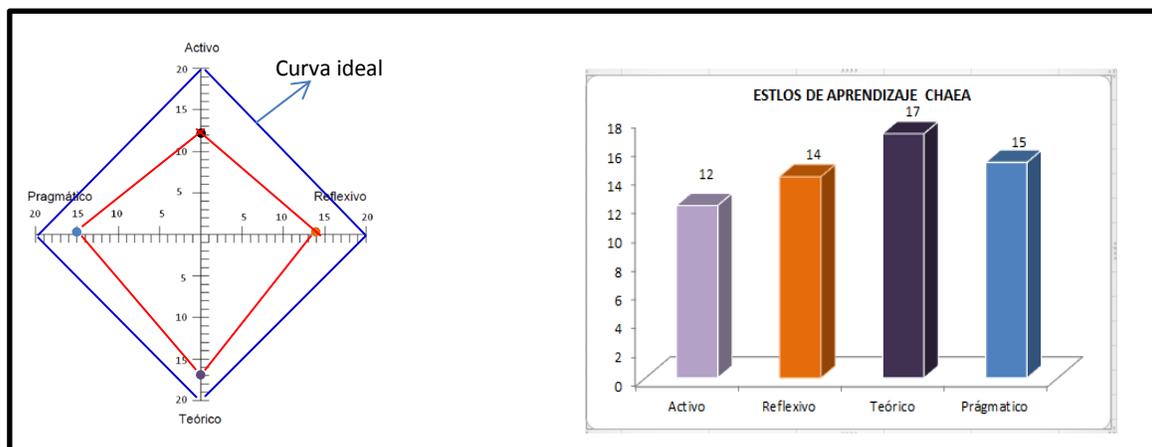


Fig. 1. Resultados del cuestionario CHAEA del grupo 275

De acuerdo con lo anterior, resaltan la actividad y pragmatismo de los estudiantes, además de en alto contexto teórico-reflexivo, por lo que se toma la decisión de utilizar la práctica de laboratorio como estrategia de enseñanza y aprendizaje, acompañada de un soporte teórico que el propio estudiante construya para el bloque I “Estados de agregación de la materia”.

## PROCEDIMIENTO

### *Fase de Apertura*

Con la finalidad de despertar la curiosidad de los alumnos, se les proyectó el fragmento de un video y se les pregunta **¿Qué pasará?** (No se les da la respuesta); posteriormente, se organizó al grupo en seis equipos de 4 integrantes y dos de 5; se les asignó un área de trabajo dentro del plantel: patio trasero, biblioteca, purificadora de agua y canchas de futbol; se les indicó que observarían el lugar y que dibujaran a su criterio los estados de agregación de la materia que ahí se encuentran, así como sus cambios.

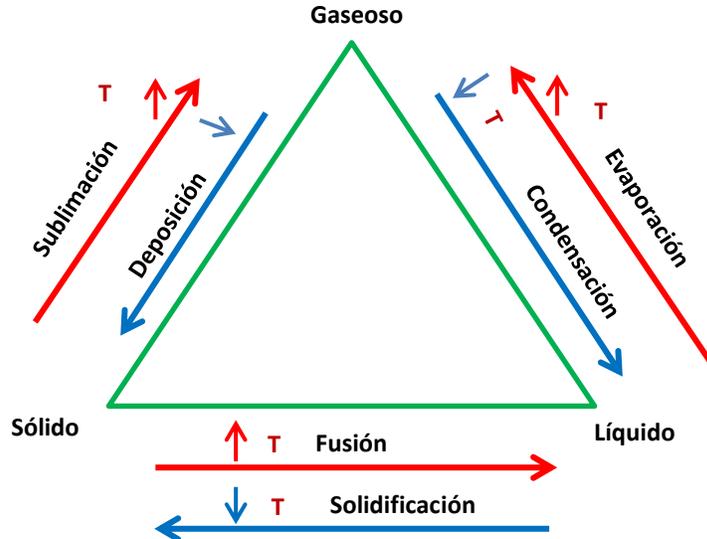
De regreso al laboratorio, cada equipo expuso su dibujo y dio su argumentación sobre qué se entiende por estados de la materia y cambio de estado, se proporcionó retroalimentación. (**Evaluación diagnóstica**).

### **Fase de desarrollo**

Se reordenaron los equipos y a cada uno se les asignó un estado de agregación: sólido, líquido y gaseoso, y se les pidió que dibujaran la estructura interna de la materia (el arreglo de los átomos en cada estado), considerando la analogía que éstos pueden ser representados por ladrillos, asimismo, qué características se requieren para que se genere un cambio de estado y la nueva estructura adquirida. La información necesaria, la consultaron tanto en biblioteca como en internet, utilizando sus dispositivos móviles.

Se les proporcionaron hojas de rotafolio para que dibujaran el modelo correspondiente y lo expusieran, considerando las características de cada uno de ellos, así como y los factores necesarios para que cambien su estructura. Se retroalimentó la exposición de cada equipo. (**Evaluación formativa**)

Posteriormente, se utilizó el diagrama de fases para explicar los cambios en función de la temperatura.



Al concluir la actividad, se les proporcionó una muestra "X" y ellos tuvieron que armar el equipo correspondiente en el laboratorio y realizar la actividad, anotando todo lo utilizado, cuidando las medidas de higiene y seguridad, el trabajo colaborativo. En esta etapa se aplicó una guía de observación para validar el desempeño de cada estudiante en el laboratorio.

## **Manos a la obra.**

Se les solicitó una muestra comercial que en su formulación tuviera al p-diclorobenceno como principio activo, para ser sujeta a cambios de estado en el laboratorio siguiendo las indicaciones siguientes:

- a. Identifique el principio activo y sus propiedades vía internet o textos de química.
- b. Defina qué cambio de estado se va a presentar.
- c. Prepare el material y reactivos a utilizar.
- d. Realice la práctica en el laboratorio
- e. Elabore el informe de lo realizado según las siguientes características siguientes:  
A máquina o en computadora con los siguientes elementos:
  - Índice; Objetivo; Muestra (s) a utilizar; Investigación previa de la muestra a trabajar; Materiales de laboratorio;
  - Higiene y seguridad en el laboratorio; Desarrollo; Observaciones y resultados; Conclusiones; Referencias; Ortografía
- f. Características editoriales:
  - Márgenes Normal; Letra Arial del cuerpo del documento 11 puntos; Espaciado 0; 0; interlineado 1.5 y 5 cuartillas como máximo.
- g. El trabajo se presentará de manera individual.

A la par de lo anterior, se les entregó el instrumento de evaluación tanto del trabajo en el laboratorio, como para el producto (guía de observación y lista de cotejo), para que identificaran qué es lo que tenían que realizar y cómo (autoevaluación)

### ***Fase de Cierre***

Por equipo, presentaron su [trabajo](#) al grupo de acuerdo con lo solicitado. Cada uno de los equipos fue dando una calificación (Coevaluación).

Se dio la retroalimentación correspondiente y se eligieron los productos para presentarlos en la evaluación del desempeño docente.

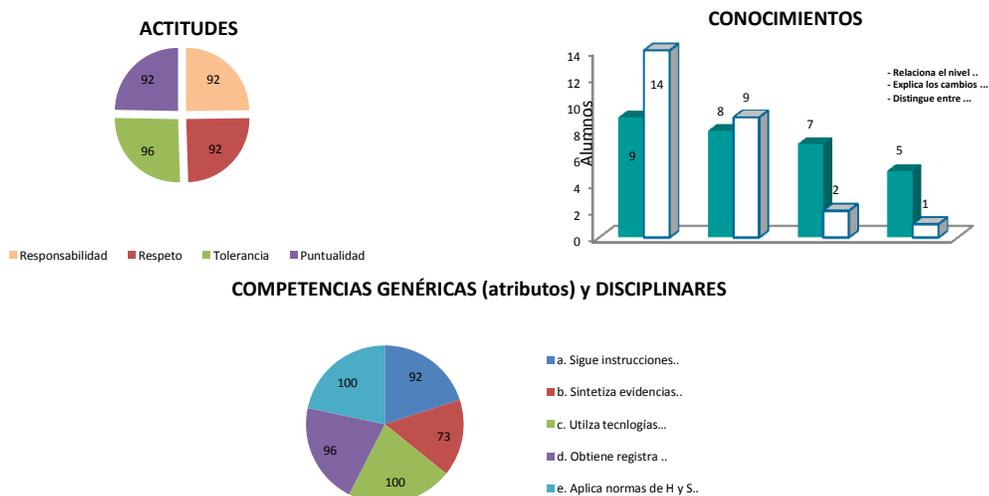
Finalmente, se pasa la conclusión del video inicial y se hace la analogía con el tema revisado.

## RESULTADOS

De manera general, los alumnos se sintieron motivados y comprometidos porque ellos mismos fueron construyendo su aprendizaje, la labor del docente consistió en ser mediador, y realizar una evaluación formativa constante.

Las categorías a evaluar fueron:

- Actitudes (responsabilidad, respeto, limpieza y puntualidad)
- Conocimientos
- Competencias genéricas (atributos) y disciplinares



Gráfica No. 1. Actitudes, Conocimientos y competencias evaluadas.

El realizar actividades fuera del aula, es un ejercicio motivador. No obstante, también es un distractor para los estudiantes, por lo que se recomienda con grupos pequeños, (no más de 25 alumnos)

Las gráficas muestran datos satisfactorios en cuanto al logro de las competencias establecidas previamente y el de los conocimientos planteados en el programa de estudio (Juárez Martínez), no obstante, es necesario fortalecer el atributo *Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas*; el cual se tendrá que trabajar en los siguientes bloques, al momento de realizar sus actividades experimentales.

Es importante mencionar que a la par se desarrolló el mismo contenido en otro grupo de manera tradicional, es decir, todo lo hace el docente y los resultados fueron muy diferenciados; en el segundo grupo, prevaleció el aprendizaje

enciclopédico y poco desarrollo de competencias. Sin embargo, la mejor evaluación será en el siguiente semestre y sobre todo, cuando egresen del bachillerato.

### ***Áreas de mejora Docentes***

No obstante que los resultados presentados anteriormente son favorables, es importante resaltar que no lograr el desarrollo de los contenidos y las competencias en el 100% de los alumnos, permite identificar las áreas de mejora para el ejercicio docente. A sabiendas de que existe un sinfín de factores que no permitieron el logro teóricamente esperado, es importante resaltar la formación continua, en específico, ambientes de aprendizaje, manejo de grupos, adolescencia y evaluación por competencias.

## **CONCLUSIONES**

El aprendizaje significativo generado a través de la aplicación del enfoque por competencias, requiere de cambiar paradigmas, en el sentido que se tienen que desarrollar competencias en conjunto con los contenidos y no solamente éstos últimos.

Por otro lado, el conocimiento previo que tienen los alumnos, debe ser un elemento fundamental para construir andamios y que éstos nos permitan ir construyendo niveles más elevados. Asimismo, la aplicabilidad de estos aprendizajes debe ser inmediata en dos vertientes, académicas y personales.

Por ello, la incorporación de BPD, considerando los elementos señalados en la RIEMS y solicitados en la evaluación docente como mínimo es fundamental para romper con la educación tradicional y generar aprendizaje significativo; es decir, conocer a nuestros alumnos.

El uso de la curiosidad en los alumnos y la implementación de prácticas como estrategias de enseñanza y aprendizaje, pueden favorecer el incremento del nivel y el gusto por el área de las ciencias.

La experiencia presentada, puede ser un detonante para otros docentes que la puedan mejorar o adaptar a su contexto, asimismo, y solamente se necesita la infraestructura que posee el Colegio, la materia prima, la tenemos (alumnos). Recordemos que solamente necesitamos imaginación y creatividad.

## REFERENCIAS

1. Cazua, P. (2006-2009). *CHAEA*. Recuperado el 14 de Agosto de 2016, de Estilos de Aprendizaje: <http://www.estilosdeaprendizaje.es/menuprinc2.htm>
2. Centro Nacional de Metrología, (. (1993). *Acreditamiento para laboratorios de Química*. En CENAM. Querétaro, Querétaro, México: CENAM.
3. Diario Oficial, S. (21 de Octubre de 2008). *Acuerdo 444*. Recuperado el 15 de febrero de 2015, de [http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo\\_444\\_marco\\_curricular\\_comun\\_SNB.pdf](http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo_444_marco_curricular_comun_SNB.pdf)
4. Juárez Martínez, M. d. (S/F). Programa de Asignatura. *Química I*, 22. México, Distrito Federal, México: Colegio de Bachilleres.
5. Mancilla Hernández , M. (17 de Marzo de 1995). Tesis. *Diseño Curricular de la Capacitación en Laboratorista Químico del Colegio de BACHILLERES.*, 96. Cuautitlan Izcalli, Edo de México, México: UNAM.
6. Ministerio de Educación del Perú. (2016). *IV Concurso Nacional de Buenas Prácticas Docentes*. Recuperado el 9 de Agosto de 2016, de Ministerio de Educación. Perú: <http://www.minedu.gob.pe/buenaspracticadocentes/>