

## Acompañemos a los jóvenes estudiantes de ciencias a resolver conflictos cognitivos, para construir aprendizajes significativos.

**Profesora Carlota Francis Navarro León**

Área Ciencias Experimentales:

Química

Plantel Sur

francis@unam.mx

### Resumen

Problematizar a los jóvenes estudiantes, es decir ponerlos en conflicto cognitivo, para despertar curiosidad e interés por la ciencia y el deseo de hacer trabajo de investigación documental utilizando textos, revistas de divulgación científica y los reportajes de los contenedores de la CECC, así como la realización de actividades experimentales, también es un reto docente porque requiere guiar, orientar y acompañar a los alumnos en la construcción de sus propios aprendizajes significativos.

**Palabras clave:** problematización, conflicto cognitivo, actividades experimentales, aprendizaje significativo, modelo educativo.

1

En el curso de Química II, que se imparte en el segundo semestre del bachillerato Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM, se abordan temas como alimentos, medicamentos, biomoléculas o moléculas para la vida (vitaminas, proteínas, carbohidratos y minerales) y los grupos funcionales.



Durante el tiempo asignado para el aprendizaje de estos temas, se promueve el trabajo colaborativo de investigación documental y la realización de actividades experimentales en el aula – laboratorio; con ello se pretende fortalecer el desarrollo de habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales; la capacidad de comunicación oral y escrita y **el desarrollo del pensamiento científico** de los estudiantes.

Desde la visión y experiencia docente, el proceso de enseñar para aprender significativamente comienza con la **planeación de clase**, en el que los **aprendizajes**

a construir por los estudiantes, deben ser claros y alcanzables, y en el que al iniciar un nuevo tema se formulen **preguntas-reto o situaciones problemas** relacionadas con hechos reales del entorno cotidiano de los estudiantes.

Se trata de iniciarlos en un proceso de **construcción de conocimientos situados**, en el que preguntas como ¿qué?, ¿cómo?, ¿para qué?, ¿cómo lo voy a hacer? y ¿qué aprendí? deben ser cotidianas y constantes durante cada una de las clases.

Este **proceso situado de enseñar y aprender ciencias** se aplica al tema “*Alimentos, proveedores de sustancias esenciales para la vida*” y se pone en práctica a través de **cuatro momentos didácticos**, que de manera general enseguida se describen.

### **Primer momento didáctico**

#### **PLANEACIÓN DEL TRABAJO DOCENTE**

Para que los estudiantes construyan aprendizajes significativos, el docente diseña una serie de estrategias didácticas metodológicas integradas en un **plan de clase situado y participativo** que se inicia con el planteamiento de problemas o preguntas. En sesión plenaria, fase de exploración, los estudiantes intentan dar respuestas con los conocimientos que en ese momento poseen.

Con esta información, el docente no solo conoce los conocimientos previos y los obstáculos cognitivos de cada uno de sus alumnos, también le sirven de referentes para actualizar o modificar su plan de clase original. Esta información es útil para ofrecer la secuencia inicial de orientaciones y actividades a realizar por parte de los alumnos. En el caso de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, el docente se apoya, fundamentalmente, en el trabajo de investigación documental y experimental que se realiza en el aula laboratorio y en el uso de las TIC.

Al iniciar la clase con una **pregunta o situación problema** interesante, cercana y vinculada al entorno cotidiano de los estudiantes, con seguridad se va a fortalecer el desarrollo de un pensamiento científico acorde a su nivel cognitivo, alumnos entre 14-15 años.

Por ejemplo, si el tema a estudiar es “**Alimentos, proveedores de sustancias esenciales para la vida**” se pueden formular las siguientes preguntas: ¿todos los alimentos que consumen contienen los nutrientes que su organismo requiere? o bien, ¿Todas las frutas y verduras contienen vitamina “C”? ¿Qué alimentos de los que consumen diariamente contienen carbohidratos? ¿Qué alimentos de los que consumen contienen proteínas? ¿Y los minerales, en que alimentos se encuentran?

## Segundo momento didáctico

### TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

Como ya se mencionó, antes de iniciar cualquier actividad es pertinente dar oportunidad a los alumnos para que **expresen sus propias respuestas** (posibles hipótesis) a los problemas antes formulados.

En este inicio de trabajo, es fundamental promover que ellos mismos se organicen y formen equipos de trabajo colaborativo, para que, de acuerdo a sus intereses, elijan la pregunta–reto sobre la que trabajarán durante las siguientes clases, días, semanas, etc.

Siempre con la orientación, ayuda y acompañamiento del profesor o profesora, se promueve el trabajo de **investigación documental** en textos de química, revistas de divulgación científica, etc., sin embargo, para que los estudiantes desarrollen su capacidad de comprensión, de análisis y síntesis, que los lleve a reflexionar y analizar la información relacionada con el problema elegido, el docente selecciona aquella información, en este caso, los reportajes científicos relacionados con el tema que nos proporcionan los **contenedores de la CECC**. Por ejemplo, según sea la pregunta o problema elegido a resolver, a cada equipo se le proporcionan algunos de los siguientes documentos: “Lo que esconde una hamburguesa”, “La *tasa grasa* es por su bien”, “Comer mal es peor que fumar”, “La cocina: todo un laboratorio” y “Un consejo: tenga una vida más sosa”.

El trabajar con estos materiales, permite a los estudiantes involucrar a la familia y hacer conciencia de sus hábitos alimenticios, así como llamar la atención en lo importante que es leer la información nutrimental que se presenta en las etiquetas de los alimentos que se compran en los supermercados o tiendas de abarrotes.

Los textos de química y las revistas de divulgación científica son útiles para fortalecer el aprendizaje conceptual individual del contenido temático y los materiales de los contenedores de la CECC son útiles para contextualizar y relacionar el tema con situaciones de la vida diaria del estudiante.

Como se puede observar, en este **proceso activo y situado de enseñar y aprender ciencia**, el docente, de manera constante y continua va **modelando** la clase, tratando de atender, en la medida de lo posible, el grado de avance de cada estudiante y de cada equipo de trabajo colaborativo.

### Tercer momento didáctico

#### TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL AULA - LABORATORIO

Los jóvenes estudiantes en el nivel bachillerato, cuentan con aulas-laboratorio para realizar trabajos de investigación experimental, durante éste, siempre **guiados y acompañados por su profesor o profesora**, interaccionan de manera directa con sustancias químicas, material y equipo que les permite desarrollar y aplicar los aprendizajes conceptuales, las competencias y las habilidades que se pretende.

Se trata de acompañar y orientar, todo el tiempo, el proceso de aprender, para que sean los propios alumnos quienes **propongan el camino, etapas y actividades a realizar, para encontrar evidencias teóricas y experimentales que fortalezcan las respuestas al o los problemas planteados.**

Sin duda, para la construcción de aprendizajes significativos, el **trabajo experimental** que se realiza en el aula-laboratorio es fundamental.

De acuerdo con la pregunta seleccionada, a cada equipo se le propone un protocolo de actividad experimental en el que se aplica la Técnica de Microescala, la Química Verde y Sustentable, el Enfoque CTS-cuidado del ambiente y la aplicación de las TIC. Entre otros, los protocolos que se proporcionan a los estudiantes son los siguientes: **“LOS DOS FASTIDIOSOS: EL AZÚCAR Y LA SAL.** Determinación de edulcorantes en bebidas refrescantes y de cloruro de sodio en salmueras”, **“PROTEÍNAS, LAS DEFENSORAS DE LA SALUD.** Identificación de proteínas en alimentos”, **“LÍPIDOS, FUENTE DE ENERGÍA.** Identificación de lípidos en muestras de alimentos”, **“IDENTIFICACIÓN DE CARBOHIDRATOS EN ALIMENTOS”** y **“SIN OLVIDAR LAS VITAMINAS. IDENTIFICACIÓN DE VITAMINA C EN ALIMENTOS”**, entre otras.

Como se puede observar, todas estas investigaciones o trabajos experimentales inician con una pregunta o situación problema, se formulan posibles respuestas al problema (hipótesis), se desarrollan procedimientos experimentales y los resultados se plasman en un reporte de la actividad, en el que se aplican las etapas del método científico o bien, el reporte del experimento se construye y expresa en una V de Gowin.

#### Cuarto momento didáctico

##### **PARTICIPACIÓN EN UN “CONGRESO ESTUDIANTIL”.**

La última etapa del proceso activo-situado de enseñar y aprender ciencia es la participación de los estudiantes, en equipo de trabajo colaborativo, con ponencia-cartel o ponencia oral, en el **“Congreso Estudiantil. Formación y Cultura Científica de los Alumnos del CCH”**. Esta experiencia les resulta inolvidable y les deja una agradable huella, el reto les resulta muy significativo y gratificante, aunque también se estresan cuando se les propone que, a través de ponencias en cartel o ponencias orales, expongan a la comunidad estudiantil de su plantel, los resultados logrados, las experiencias, frustraciones y encantos vividos a lo largo del trabajo desarrollado.



Con esta estrategia, se pretende que los estudiantes difundan, expongan y compartan con la comunidad estudiantil de su plantel, es decir con sus pares, sus logros y avances. Con ingenio y creatividad, los jóvenes diseñan y estructuran sus exposiciones orales o carteles, en los que, de acuerdo a su capacidad de análisis y síntesis, **presentan los aprendizajes logrados y los resultados del trabajo documental y experimental que realizaron en el aula-laboratorio**; en otras palabras, muestran lo que aprendieron sobre un tema relacionado con su vida diaria y cotidiana, los alimentos. Se trata de que ellos mismos indiquen los aprendizajes logrados, que describan qué aprendieron, que presenten el cómo encontraron respuestas a la pregunta o problema planteada y que presenten sus propias conclusiones después de analizar observaciones, datos, resultados y evidencias experimentales.

En síntesis, el proceso de construcción de aprendizajes se inicia con la búsqueda de posibles respuestas (hipótesis) a la pregunta planteada, tanto en el ámbito documental como en el campo experimental (**aprender haciendo**). Se trata de dar la oportunidad a los estudiantes de bachillerato de aprender por ellos mismos (**aprender a aprender**), al encontrar respuestas a la preguntas formuladas y llegar a sus propias conclusiones a partir de la información que les proporcionan los textos de química, las revistas de divulgación científica y los reportajes científicos de los contenedores de la CECC; de las observaciones, de los resultados y las evidencias experimentales y de la experiencia vivida cuando participan, en equipos de trabajo colaborativo (**aprender a convivir**), en eventos académicos, donde ellos son los principales protagonistas (**aprender a ser**).

Y esto, es contribuir al **desarrollo integral** humano de los estudiantes.✘