



Seminario Local de Análisis y Desarrollo de la Enseñanza del Colegio de Química  
Ciclo lectivo 2013-2014  
Plantel 2 *Erasmus Castellanos Quinto*  
Turno vespertino

**Diseño instruccional para el contenido 4.4. Suelo, soporte de la alimentación,  
de la unidad 4 “Corteza terrestre, fuente de materiales útiles para el hombre”  
del programa de Química III**

Profesores participantes:

**MARTHA PATRICIA DOMÍNGUEZ RODRÍGUEZ**

**MARIBEL ELUANI CABRERA**

**GREGORIA FLORES RODRÍGUEZ**

**ARMANDO GARCÍA NERI**

**HIPÓLITO LUCERO SÁNCHEZ**

**ROSA PILAR MARTÍNEZ FUENTES**

**MARÍA EUGENIA MARTÍNEZ YÉPEZ**

**SALVADOR MONTERO LÓPEZ**

**HILDA EUGENIA RODRÍGUEZ AVILÉS**

**LUIS GERARDO SÁNCHEZ PACHECO**

**MAYO/2014**

## QUÍMICA III

Química III es una asignatura teórico-práctica, obligatoria del núcleo básico, ubicada en el quinto año del bachillerato del plan de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) de la UNAM. Es una asignatura obligatoria, precedente de los cursos de Química I y Química II (que se imparten en el nivel Iniciación Universitaria de la Escuela Nacional Preparatoria) y del curso Ciencias III con énfasis en Química (que se imparte en el nivel medio básico de la Secretaría de Educación Pública); y antecedente de los cursos de Química IV (áreas I y II) asignaturas propedéuticas obligatorias, y Fisicoquímica (áreas I y II), asignaturas optativas, que se imparten en el sexto año del bachillerato de la ENP.

La finalidad del curso es que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales y efectúe la integración entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. Se desea que el estudiante adquiera una cultura científica básica que le permita tomar decisiones razonadas y responsables en su vida cotidiana (Programa de la asignatura, 1996).

El programa de la asignatura consta de cinco unidades. Cada una de ellas se centra en un tópico de interés actual y general, relacionado con la química y el entorno (Programa de la asignatura, 1996).

- La unidad 1 “La energía, la materia y los cambios” contempla el tema *El hombre y su demanda de energía*, donde se explicita: revisar la generación de energía eléctrica a partir de plantas hidroeléctricas, termoeléctricas y nucleoeeléctricas; la obtención de energía a partir de la combustión; realizar un análisis de beneficios y riesgos del consumo de energía; y reflexionar acerca de las energías limpias.
- La unidad 2 “Aire intangible, pero vital” incluye el contenido *Calidad del aire*, donde deben tocarse temáticas como: los principales contaminantes y

fuentes de contaminación, la inversión térmica, la medición de la calidad del aire, la repercusión del CO<sub>2</sub> en el medio ambiente, y el adelgazamiento de la ozonósfera.

- La unidad 3 “Agua ¿De dónde, para qué y de quién?” contempla el tema *¿De quién es el agua?* en el cual debe promoverse una reflexión sobre el uso racional de este líquido vital.
- La unidad 4 “Corteza terrestre, fuente de materiales útiles para el hombre” incluye el tema *La conservación o destrucción de nuestro planeta*, donde deben revisarse temáticas como el consumismo-basura-impacto ambiental, la reducción, reutilización y reciclaje de la basura; así como reflexionar sobre la responsabilidad de todos y cada uno en la conservación del planeta.
- La unidad 5 “Alimentos, combustible para la vida” contempla el tema *Conservación de alimentos*, en el cual debe revisarse la conservación de alimentos para evitar su descomposición prematura, lo cual es motivo de desperdicio.

El programa de estudios fue modificado en 1996, tomando como base el enfoque educativo Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS), el cual promueve la alfabetización científica y tecnológica de los estudiantes, para que se constituyan en ciudadanos que puedan ser capaces de tomar decisiones relacionadas con su acontecer cotidiano y con el ambiente.

Tomando en cuenta que este curso representa, para la mayoría de los alumnos, la última oportunidad dentro de la educación formal para adquirir una cultura científica básica, se considera indispensable incluir los conocimientos fundamentales de química y se opta por un enfoque disciplinario en el que se

enfatisa el impacto de la ciencia y la tecnología en la vida actual. Esta relación innovadora entre Ciencia, Tecnología y Sociedad, permite promover en el alumno una ética de responsabilidad individual y social que lo llevará a colaborar en la construcción de una relación armónica entre la sociedad y el ambiente (Programa de la asignatura, 1996).

## **ANÁLISIS DE LA UNIDAD EN ESTUDIO**

### **Unidad 4 “Corteza terrestre, fuente de materiales útiles para el hombre”**

Son propósitos de la unidad que el estudiante:

1. Detecte la importancia de los minerales en el desarrollo de la civilización, mediante análisis de información científica.
2. Investigue la riqueza que representan los minerales y el petróleo de México.
3. Reconozca la importancia de la petroquímica en la vida actual.
4. Sea capaz de reducir y reutilizar la basura generada por él y su entorno, aplicando los conocimientos teóricos o prácticos para generar nuevos conocimientos.
5. Proponga algunas técnicas para reducir y reusar desechos.

Para este fin, la unidad consta de los contenidos que se listan a continuación.

#### **4.1 Minerales ¿la clave de la civilización?**

4.1.1 Principales minerales de la República Mexicana

4.1.2 Metales, no metales y semi-metales (ubicación en la tabla periódica, propiedades físicas, electronegatividad, propiedades químicas, serie de actividad de los metales)

4.1.3 Estado sólido cristalino (Modelo cinético molecular, enlace metálico y enlace iónico)

4.1.4 Cálculos estequiométricos (relaciones mol–mol y masa–masa)

## **4.2 Petróleo, un tesoro de materiales y de energía**

4.2.1 Importancia del petróleo para México

4.2.2 Hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos)

4.2.3 Combustiones y calor de combustión

4.2.4 Refinación del petróleo

4.2.5 Fuente de materias primas.

4.2.6 Alquenos y su importancia en el mundo de los plásticos. Etileno y polietileno

## **4.3 La nueva imagen de los materiales**

4.3.1 Cerámicas, cristales líquidos, polímeros plásticos, materiales superconductores, etcétera.

## **4.4 Suelo, soporte de la alimentación**

4.4.1 CHONPS en la naturaleza

4.4.2 El pH y su influencia en los cultivos

## **4.5 La conservación o destrucción de nuestro planeta**

4.5.1 Consumismo, basura, impacto ambiental

4.5.2 Reducción, reutilización y reciclaje de basura

4.5.3 Responsabilidad en la conservación del planeta

## PARADIGMA SOCIOCULTURAL

La estrategia instruccional se ubica en el paradigma<sup>1</sup> sociocultural vigostskiano con una intervención del contexto sociocultural, donde hay una reconstrucción del alumno (sujeto) a través de la actividad mediada, en interacción con su contexto sociocultural y participando con los Otros en prácticas socioculturales construidas, reconstruye el mundo sociocultural en el que construye progresivamente las funciones psicológicas superiores<sup>2</sup> (p. 220)

### Función del alumno

Wertsch, 1988, p. 42, como se citó en Hernández, 1988, p. 223, propone cuatro criterios para distinguir las funciones psicológicas superiores:

- a. El paso del control del entorno inmediato del alumno (regulación voluntaria);
- b. La realización consciente de las funciones psicológicas;
- c. Su origen y naturaleza social.
- d. El uso de signos como mediadores socioculturales (lenguaje que permite la comunicación con los Otros; lenguaje técnico de la disciplina; las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) entre otros.

El alumno construye los saberes entrelazando los procesos de construcción personal y procesos auténticos de coconstrucción en colaboración con los Otros que participaron en el proceso, él los internaliza y es capaz de usarlos de manera consciente y voluntaria (p. 32).

---

<sup>1</sup> Paradigma, es todo lo compartido por una comunidad de científicos, es de hecho una constelación de principios que unifican a un grupo de investigadores y divulgadores de una disciplina, quienes adquieren una vinculación con él (Hernández, 1998:62-63).

<sup>2</sup> En la evolución psicológica existen dos líneas de desarrollo, una "natural" y la otra "cultural o social". Las funciones psicológicas naturales son condición necesaria pero no suficiente para la construcción y el desarrollo de las funciones superiores, lo determinante es la condición sociocultural. Las funciones psicológicas "naturales" o inferiores, son comunes en los animales y el hombre; la intervención del lenguaje y el trabajo en prácticas colectivas origina las funciones psicológicas superiores, que son específicamente humanas (p. 223).

## **Función del profesor**

El profesor es un sujeto cultural que enseña en un contexto de prácticas y medios socioculturalmente determinados, y como un mediador esencial entre el saber sociocultural y los procesos de apropiación de los alumnos a través de actividades conjuntas e interactivas, el docente promueve las zonas de construcción en el alumno al crear los apoyos necesarios para promover el traspaso del control sobre el manejo de dichos contenidos por parte del alumno, que se les ha llamado andamiajes<sup>3</sup>, por medio de los cuales el alumno va elaborando las construcciones necesarias para aprender y usar los contenidos, que promoverán actividades creativas. Es deseable elaborar actividades en un contexto holístico en busca de un significado y sentido particular (pp. 234 y 240).

## **DISEÑO INSTRUCCIONAL**

Esencialmente el diseño instruccional tiene como fin último el uso de las TIC, que podrán conformar entornos de aprendizaje centrados en el alumno, individualizando y significativos en la medida que se adapten a las necesidades y motivos, estilos de aprendizaje, capacidades y conocimientos previos de los destinatarios, lo que requiere una transformación integral, es decir, reestructuración de las instituciones, formación pertinente, trascendente y de calidad en la docencia y un máximo de 32 alumnos para aspirar potencialmente al aprendizaje significativo y sustituir el método frontal instalado por Comenio que aún se usa en las aulas, es decir, la inclusión de las TIC por sí sola no garantiza el logro de aprendizajes significativos o la promoción de habilidades complejas de pensamiento o funciones psicológicas superiores (Díaz-Barriga, 2005:11).

---

<sup>3</sup> La idea bruneriana de andamiaje sostiene que los andamios y ayudas prestadas por los enseñantes para transmitir los contenidos deberán promover la internalización de la ayuda y sea el alumno quien finalmente la considere innecesaria (Hernández, 1998:241).

Para Richey, Fields y Foson, 2001, como se citó en Belloch, s.f., p. 2, el diseño instruccional supone una planificación instruccional sistemática que inicia con una evaluación diagnóstica, seguida de una evaluación formativa y sumativa del proceso de enseñanza y aprendizaje. El diseño instruccional es una propuesta de acciones formativas centrada en el proceso de aprendizaje, creatividad y no en los contenidos:

- a. El aprendizaje debe ser significativo y tener sentido;
- b. El conocimiento se adquiere por la integración de múltiples perspectivas en colaboración con los demás;
- c. El aprendizaje supone una modificación de las propias representaciones mentales por la integración de los nuevos conocimientos (Belloch, s.f., pp. 3 y 4).

El modelo del diseño instruccional que se eligió en el Colegio de Química turno vespertino es **Análisis-Diseño-Desarrollo-Implementación-Evaluación**, con el acrónimo **ADDIE**:

- **Análisis** de la evaluación diagnóstica, de los contenidos y el entorno cuyo resultado será la descripción de una situación y sus necesidades formativas.
- **Diseño** del **desarrollo** del programa del curso deteniéndose especialmente en el enfoque pedagógico y en el modelo de secuenciar y organizar el contenido.
- **Implementación** es la ejecución y puesta en práctica de la acción formativa que busca el profesor a través de los andamiajes que considere convenientes para la reconstrucción sociocultural por parte del alumno.



- **Evaluación** consiste en buscar los indicadores deseados en la evaluación formativa de cada una de las etapas y finalmente la evaluación sumativa, que se analizarán para reconocer la pertinencia, trascendencia y la calidad alcanzada (Belloch, s.f:10-11).

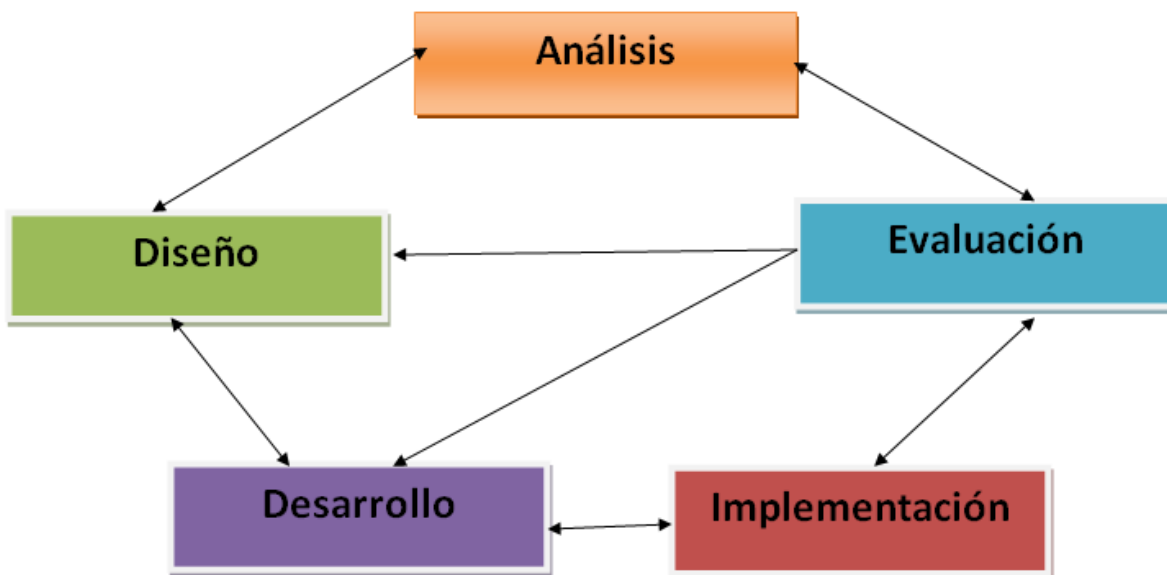


Figura 1. Modelo ADDIE

### **PROPUESTA DE DISEÑO INSTRUCCIONAL**

La aplicación del modelo ADDIE para el diseño instruccional se esboza a continuación, en la tabla 1, para el contenido 4.4 Suelo, soporte de la alimentación y sus contenidos complementarios 4.4.1 CHONPS en la naturaleza y 4.4.2 El pH y su influencia en los cultivos, del programa de Química III para 5to. Año de bachillerato, elegido por consenso por los profesores que conforman el seminario del colegio de química del turno vespertino.

**TABLA 1. DISEÑO INSTRUCCIONAL SUGERIDO PARA EL CONTENIDO 4.4 SUELO, SOPORTE DE LA ALIMENTACIÓN**

ACTIVIDAD	APOYOS	PRODUCTO	AMBIENTE	EVALUACIÓN	TIEMPO
<b>Evaluación diagnóstica</b> <a href="#">ANEXO 1</a>		Examen escrito	Individual	Indagación de conocimientos previos	15 min.
<b>Lectura previa sobre los ciclos biogeoquímicos</b> <a href="#">ANEXO 2</a>	Lectura impresa o digital. Hojas de rotafolio y plumones de colores	Esquema de cada ciclo biogeoquímico en una hoja de rotafolio.	Se forman los equipos necesarios para que se trabaje sobre un ciclo, cada equipo	Elaboración de los esquemas de los ciclos biogeoquímicos. Rúbrica de evaluación de los esquemas de los ciclos. <a href="#">ANEXO 2.1</a>	50 min.
<b>Visita al museo virtual sobre la nutrición de las plantas</b> <a href="#">ANEXO 3</a>	Laboratorio con Internet. Visita al museo virtual.	Guía de visita al museo	Se forman equipos de 2 personas para resolver la guía.	Resolución de la guía de visita al museo <a href="#">ANEXO 3.1</a>	50 min.
<b>Lectura sobre el pH y su influencia en los suelos</b> <a href="#">ANEXO 4</a>	Lectura impresa o digital.	Cuestionario de la lectura	Se realiza el cuestionario individual	Resolución de cuestionario <a href="#">ANEXO 4.1</a>	20 min.
<b>Práctica: Identificación visual de los suelos</b> <a href="#">ANEXO 5</a>	Protocolo de la práctica impresa o digital. Laboratorio, muestras de suelo, material diverso de laboratorio. Cámara de video	Informe en video de la práctica. Compartir a través del canal de videos Youtube.	Se forman equipos de 4 personas, máximo	Lista de cotejo para la práctica <a href="#">ANEXO 5.1</a>	50 min
<b>Autoevaluación</b> <b>Evaluación formativa (a través de las rúbricas)</b> <a href="#">ANEXO 6</a>		Examen escrito	Individual	Comprobación del aprendizaje	20 min.

## CONCLUSIONES

1. El diseño instruccional permite modelar el proceso didáctico para alcanzar el objetivo planteado, mediante la integración de diversas herramientas.
2. El modelo Analiza Diseña Desarrolla Implementa Evalúa (ADDIE) es dinámico y, permite la interacción entre las diversas fases del proceso didáctico para rediseñarlo después de cada etapa, con el fin de superar las limitaciones que tiene la enseñanza lineal para alcanzar los objetivos propuestos.
3. El diseño instruccional desarrollado para el contenido 4.4 Suelo, soporte de la alimentación, es congruente con el modelo ADDIE, organiza los contenidos de forma precisa, optimiza el tiempo en que se realizan las actividades, fomenta el desarrollo de habilidades para:
  - a. la transmisión digital de información,
  - b. la investigación documental,
  - c. el análisis y la síntesis de información,
  - d. incentivar el trabajo colaborativo,
  - e. el manejo de materiales y sustancias químicas,
  - f. el autoconocimiento y la autorregulación,
  - g. el aprendizaje activo a través de TIC.
4. Este documento exhibe la propuesta hasta la fase de Desarrollo, restan las fases subsecuentes de Implementación y de Evaluación de estas etapas. Convendría señalar que durante las fases iniciales de Análisis, Diseño y Desarrollo, existió una evaluación permanente de cada una de ellas.

## REFERENCIAS

Belloch, C. (s.f.). Diseño Instruccional. Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia. Recuperado de <http://www.uv.es/belloch/pedagogia/EVA4.pdf>

Díaz-Barriga, F. (2005). Principios de diseño instruccional de aprendizajes apoyados con TIC: un marco de referencia sociocultural y situado. Tecnologías y Comunicación Educativas. Recuperado de <http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/41/art1.pdf>

Hernández, G. (1988). Paradigmas en psicología de la educación. México D. F.: Paidós Educador.

UNAM-ENP (1996). Programa de estudios de la asignatura Química III (1996). México D. F.: Escuela Nacional Preparatoria, UNAM.

IMAGEN ADDIE:

<http://aprendiendo-a-ensenar.wikispaces.com/file/view/addie.png/462398598/addie.png>

