

# Diplomado en el área de acceso al conocimiento de las ciencias naturales

Centro Mario Molina

2022

## Resumen

---

Este diplomado busca brindar herramientas variadas a las y los docentes para que adopten nuevas prácticas pedagógicas afines a la metodología y didáctica del nuevo Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), adaptadas a los diferentes contextos y principios de la Nueva Escuela Mexicana. Asimismo, busca que las estrategias didácticas promuevan que las y los estudiantes alcancen los elementos indicados en el perfil de egreso planteado en el MCCEMS. En el diplomado se abordaron el cambio climático y la sostenibilidad desde un enfoque que contempla la formación integral de las y los estudiantes. Se promueve la comprensión de este problema ambiental con base en las evidencias científicas. También, se suscita la reflexión para reconocer las consecuencias del cambio climático, la importancia de la sostenibilidad y la forma en la que todas y todos podemos participar para contribuir a su logro, favoreciendo así, el desarrollo de una conciencia ecológica con base en la ética y el reconocimiento de la ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar. En este diplomado participaron 1,000 docentes de todo el país de nivel medio superior.

---

### 1. Introducción

Las mejoras en la formación docente, la evaluación integral y el contenido del Nuevo Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), deben estar respaldados por el conocimiento previo y la formación continua de las y los docentes, buscar reducir las barreras y acelerar la innovación en la educación, guiar la implementación e integración de las diferentes partes interesadas que resultan en una educación de las ciencias naturales y experimentales de alta calidad, que aborde la equidad y el acceso para todas y todos los estudiantes.

Una enseñanza de las ciencias naturales de calidad debe buscar que las y los estudiantes no sean solo receptores pasivos de conocimiento, sino que participen activamente en la generación de éste y desarrollen una mejor comprensión del mundo. Por ello, la enseñanza de las ciencias debe permitir a los estudiantes dar sentido a los fenómenos y hechos del mundo natural participando en prácticas de ciencia e ingeniería, tales como hacer preguntas y definir problemas, desarrollar y usar modelos, planificar y realizar investigaciones, analizar e interpretar datos, usar las matemáticas y el pensamiento computacional, construir explicaciones y diseñar soluciones, participar en argumentos a partir de pruebas y obtener, evaluar y comunicar información.

Para lograr que las y los estudiantes sean el centro del proceso del aprendizaje, se vuelve fundamental involucrarlos activamente en las prácticas, partiendo de sus ideas y experiencias previas, incorporando actividades que les permitan averiguar cómo funciona el mundo, buscando que se planteen preguntas al respecto y progresivamente desarrollen, prueben y refinen sus ideas con sus compañeros y el acompañamiento del docente.

Por otro lado, la enseñanza de las ciencias naturales y experimentales también debe buscar una educación científica de calidad y equitativa para todas y todos los estudiantes, que logre reducir las brechas en el aprendizaje. Las y los estudiantes de comunidades menos favorecidas suelen sentir que la instrucción científica está desconectada de sus experiencias de vida, de sus preguntas acerca del mundo y de las preocupaciones de sus comunidades. En este sentido, impulsar las prácticas científicas tiene el potencial de lograr una educación científica más equitativa, pues invita a las y los profesores a considerar las ideas, experiencias y saberes previos de sus estudiantes como un elemento central de la enseñanza, a realizar actividades experimentales con materiales caseros o de muy bajo costo, y a valorar las diversas formas en que las y los estudiantes argumentan a

partir de la evidencia o interpretan datos como base del aprendizaje en ciencias.

## 2. Objetivo general

Brindar herramientas variadas a los docentes para que adopten nuevas prácticas pedagógicas afines a la metodología y didáctica del Nuevo Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), adaptadas a los diferentes contextos y principios de la Nueva Escuela Mexicana. Asimismo, busca que las estrategias didácticas promuevan que las y los estudiantes alcancen los elementos indicados en el perfil de egreso planteado en el MCCEMS.

## 3. Objetivos particulares

- Identificar las características del Nuevo Marco Curricular Común y sus diferencias con el Marco Curricular Común Anterior.
- Aportar al docente una variedad de elementos para promover entre sus estudiantes el desarrollo de personas científicamente alfabetizadas usando las prácticas científicas como herramientas para comprender y tomar decisiones informadas sobre los problemas socio científicos que encuentran en sus vidas.
- Reconocer cada uno de los conceptos transversales como recursos particularmente poderosos para lograr una educación científica de alta calidad y que beneficie a todos y todas los estudiantes, en especial a quienes son menos favorecidos.
- Promover entre los docentes de ciencias naturales el uso de los conceptos transversales para que los estudiantes aprendan progresivamente a usarlos de manera más intencional, brindando oportunidades y que estos pueden servir como recursos que se convierten en conocimientos en todos los contextos y disciplinas científicas.
- Analizar cómo las y los maestros pueden guiar a sus estudiantes en el uso de los conceptos transversales cuando se les presenten fenómenos desconocidos, lo que les ayudará progresivamente en su comprensión.
- Usar los conceptos transversales para desarrollar la progresión en la enseñanza

del concepto “La materia y sus interacciones”.

- Usar los conceptos transversales para desarrollar la progresión en la enseñanza del concepto “Conservación de la energía y sus interacciones con la materia”.
- Usar los conceptos transversales para desarrollar la progresión en la enseñanza del concepto “Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica”.
- Desarrollar actividades integradoras donde los elementos del nuevo marco curricular estén presentes para la elaboración de los planes de aula, de vinculación entre las ciencias naturales y el plantel, así como de vinculación entre las ciencias naturales y la comunidad.

## 4. Metodología

En este diplomado se utiliza el modelo instruccional de las 5 Es por lo que se evita el aprendizaje memorístico. Aunque los materiales didácticos bien diseñados y secuenciales pueden mejorar el aprendizaje de los estudiantes, no pueden hacerlo todo. La interacción entre profesores y alumnos es la clave. La incorporación de un modelo de instrucción en los materiales de instrucción hace que los materiales se acerquen lo más posible a facilitar la mejor interacción entre docentes y estudiantes (Bybee, 2015).

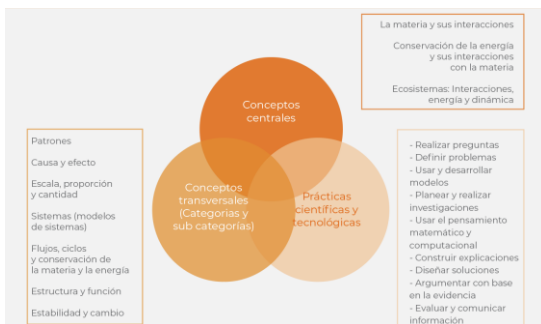
El enfoque en el desarrollo conceptual se basa en progresiones de aprendizaje. En los últimos años y a partir de la información disponible gracias a los avances en las neurociencias es común encontrar en la literatura términos como progresiones de aprendizaje, mapas de progreso, continuos de desarrollo y trayectorias de aprendizaje. Si bien existen muchas variaciones en la definición, el concepto generalmente se refiere a continuos descriptivos basados en la investigación de cómo las y los estudiantes desarrollan y demuestran una comprensión más profunda, más amplia y sofisticada a lo largo del tiempo (Corcoran, 2009).



Las progresiones tienen como característica que:

- Ajustan la expectativa de lo que la o el estudiante debería saber frente a la realidad.
- Describen la secuencia de pasos que la mayoría de las y los estudiantes realmente puede experimentar con la instrucción adecuada.
- La instrucción basada en la progresión del aprendizaje produce mejores resultados para la mayoría de las y los estudiantes.

De la misma forma, este diplomado utiliza el enfoque de tres dimensiones integradas. El cual busca que la enseñanza de la ciencia esté coordinada por prácticas, conceptos transversales y conceptos centrales y pretende responder a las preguntas ¿qué se espera que sepan las y los estudiantes? y ¿qué deberían hacer para saberlo? Asimismo, de qué forma se puede planificar la enseñanza de las ciencias para que las y los estudiantes tengan las herramientas para tener un aprendizaje significativo.



La nueva visión de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, en la que las y los estudiantes hacen ciencia haciendo uso de las tres dimensiones de la alfabetización científica para dar sentido a los fenómenos. y desarrollar soluciones a problemas ayuda a las y los estudiantes a descubrir fenómenos y construir conocimiento profundo y utilizable (National Research Council, 2012).

La modalidad de este diplomado es en línea. El diplomado se imparte en línea, a fin de facilitar su desarrollo a través de una plataforma virtual de fácil acceso.

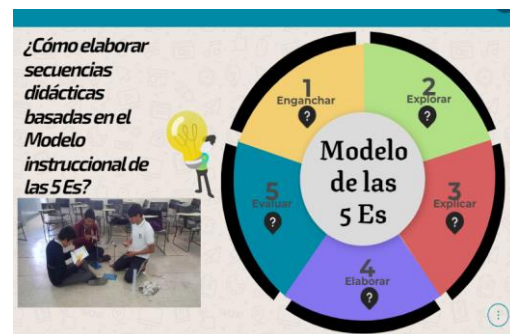
La plataforma utilizada para la impartición de este curso es D2L Brightspace es un Learning Management System que funciona como una plataforma de aprendizaje en la nube. El centro de operaciones de Brightspace trabaja las 24 horas del día, los 7 días de la semana, para asegurarse de que los usuarios puedan acceder al sistema cuando más lo necesitan, incluso en horas de intensa actividad, como al inicio del semestre o durante el proceso de integración de nuevos participantes. Utiliza el servicio de Amazon Web Service como principal proveedor de infraestructura estratégica en la nube.

La estrategia de capacitación del Centro Mario Molina para garantizar un apropiado acompañamiento y retroalimentación en sus

cursos de formación docente es a través de la formación de facilitadores, quienes por un lado dedican 120 horas en línea a revisar los contenidos desde el enfoque de las tres dimensiones (conceptos centrales, conceptos transversales y prácticas) desde la perspectiva del modelo pedagógico indagatorio (modelo instruccional de las 5 Es), así como algunos conceptos sobre la pedagogía indagatoria y los cursos en línea. Por otro, se trabaja en una formación que tiene una duración de 40 horas en la que se aborda con profundidad el modelo pedagógico indagatorio, las habilidades de comunicación de un facilitador, las herramientas de orientación para el aprendizaje, las características de un curso en línea, las características y funcionalidades de la plataforma de los cursos, la retroalimentación para los temas específicos relacionados con la mejora de la educación en ciencias, las acciones de retención y recuperación de estudiantes, así como la importancia de siempre cumplir con los lineamientos de comunicación establecidos por el Centro en cualquiera de sus cursos.

El diseño instruccional del curso obedece a la misma lógica que el modelo pedagógico propuesto. De forma que cada tema considera la evaluación diagnóstica y la recuperación de ideas previas, la constante retroalimentación en las etapas de exploración y explicación, como parte de la evaluación formativa y las oportunidades de aplicación del nuevo conocimiento en las etapas de elaboración y evaluación sumativa.

El uso de herramientas variadas como videos, interactivos y simuladores permite a las y los participantes aumentar su acervo de recursos para incorporar a su práctica docente.



Asimismo, el diseño del curso considera un aprendizaje progresivo, donde se da una

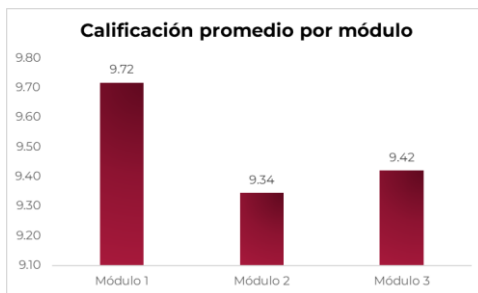
mayor importancia a los conceptos centrales y se apoya en conceptos transversales y prácticas para el desarrollo de habilidades necesarias dentro de la práctica científica.

Septiembre	
Módulo 1 - nuevo MCEMS 14.09.2022 11:30 h y 18:30 h	Módulo 1 - aplicación de los elementos en el aula 23.09.2022 18:30 h
Módulo 2 - Caso de estudio 1 30.09.2022 11:30 h y 18:30 h	
Octubre	
Caso de estudio 2 7.10.2022 18:30 h	Caso de estudio 3 14.10.2022 18:30 h
Caso de estudio 4 21.10.2022 18:30 h	Módulo 3 - Modelo pedagógico 28.10.2022 11:30 h y 18:30 h
Noviembre	
Transversalidad 4.11.2022 18:30 h	Proyecto plan de escuela 11.11.2022 18:30 h
Proyecto plan de comunidad 18.11.2022 18:30 h	Reflexión final 25.11.2022 11:30 h y 18:30 h

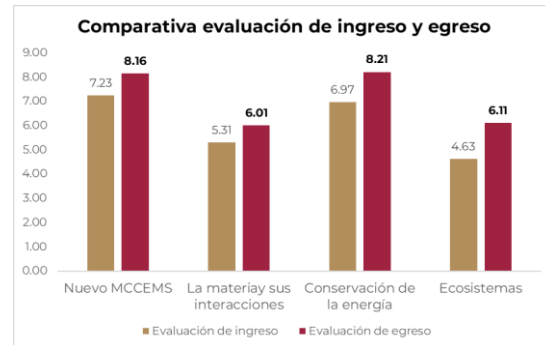
Adicionalmente, fue reforzado con una serie de sesiones en vivo que permitió a las y los participantes interactuar con sus pares y discutir los diferentes temas.

## 5. Resultados

Los conceptos abordados en el módulo 2 y los relativos a la transversalidad presentaron mayor dificultad a los participantes que aquellos relacionados con el nuevo Marco curricular común de la Educación Media Superior. Esto se observa al comparar las calificaciones de los módulos.



En cualquier caso, el promedio de calificación de quienes realizaron las actividades de estos temas permite identificar que éstos son pertinentes y que el grado de dificultad es correcto para cualquier docente. El promedio de calificación de quienes aprobaron el diplomado fue de 9.6. En la evaluación diagnóstica, separando aquellas preguntas relativas a cada bloque temático, se identificó que las calificaciones iniciales promedio de los participantes en el pretest fue de 6.2 y la calificación final fue de 7.3.



Visto por segmento temático se observa que los aspectos relativos al nuevo MCEMS no presentaron ninguna dificultad, pero los temas asociados al concepto de la materia y sus interacciones, así como Ecosistemas interacciones, energía y dinámica presentaron retos importantes para las y los participantes. En cualquier caso, la mejora es mayor a 10 % en todos los casos, por lo que se considera significativa.

Se impartieron en total 20 sesiones en vivo, todos los viernes dentro del programa del diplomado, con una duración promedio de 1.5 horas cada una. La grabación y los materiales revisados se compartían al día siguiente en la sección de noticias de la plataforma para quienes no pudieron participar directamente.

## 6. Discusión

Del análisis de la encuesta de satisfacción el 94 % de los participantes indicó que el propósito del diplomado se cumplió, 91 % señaló que el contenido del diplomado cumplió con tus expectativas, 92 % consideró que los contenidos revisados le permitieron mejorar su práctica docente.

En relación con el tiempo del diplomado y el destinado a las actividades de este, 84 % considero que es adecuado. El 93 % señaló que las actividades propuestas fueron congruentes con el planteamiento del diplomado y que los recursos complementarios del diplomado fueron pertinentes y útiles.

Respecto al desempeño de las y los facilitadores, el 94 % los docentes participantes indicaron que el desempeño de su facilitador(a) fue bueno, 96 % respondió que su facilitador(a) fue respetuoso(a), 94 % declaró que su facilitador(a) le orientó y motivó para participar y cumplir en tiempo y forma con

las actividades por módulo, y, 92 % señaló que su facilitador(a) le retroalimentó y resolvió a tiempo tus dudas.

En relación con la plataforma 93 % de los participantes señalaron que la plataforma estaba en condiciones favorables para navegar durante el diplomado, 11 % declaró tener algún problema técnico para participar en un foro y 12 % para realizar algún cuestionario. 29 % navegó utilizando algún dispositivo móvil (teléfono, Tablet, etc.).

Finalmente, el 90 % declaró que le gusta la modalidad del diplomado, ya que se fomenta la autorregulación en su aprendizaje y la profundización en los contenidos, mientras que otro 9.8 % señaló que le parece sencillo, gracias a las herramientas que contiene la Plataforma y el resto considera que prefiere la enseñanza presencial o bien que se le dificulta.

## 7. Conclusiones y recomendaciones

En relación con los participantes que presentaron un avance más lento en la entrega de actividades o bien que no pudieron concluir las respuestas que los docentes proporcionaron a los correos que semanalmente se enviaron, es que no pudieron atender su formación debido a las siguientes razones (las más frecuentes):

- a) Intermittencia en el servicio de internet y de electricidad.
- b) Situaciones personales, como problemas de salud y estrés por diversos motivos (suyas o de familiares directos).
- c) Incertidumbre sobre la forma de trabajo con el nuevo marco curricular.
- d) Alta carga de trabajo académico.
- e) Falta de flexibilidad de las autoridades de sus planteles, para permitir aplicar con sus estudiantes, algunos de los temas abordados durante el diplomado. A pesar de ello, el objetivo principal se logró debido

a la implementación de estrategias orientadas a dar alternativas para realizar la aplicación de los temas y las y los docentes están interesados en aplicar los temas en el siguiente periodo escolar.

Uno de los mecanismos que identificamos para favorecer a los docentes en esta situación fue abrir los contenidos seriados del módulo 1 y 2 en la medida que se avanzó en el diplomado dando la opción a aquellos docentes rezagados de identificar las actividades que tenían pendientes y avanzar.

Las sesiones en vivo, de forma más dinámica, originaron un espacio que promovió la expresión y el intercambio de ideas, experiencias e inquietudes de las y los participantes del diplomado, con la ventaja de haber mantenido una comunicación sincrónica que permitió el trabajo colaborativo interdisciplinario con muy buenos resultados.

## 8. Referencias

- 1) Bybee, R. W. (2015). The BCSC 5e instructional model: Creating Teachable Moments. Arlington, VA: National Science Teacher Association Press.
- 2) Christina Schwarz, C. P. (2016). Helping students make sense of the world using next generation science and engineering practices. Arlington, VA: NSTA.
- 3) Corcoran, T. M. (2009). Learning Progressions in Science: An Evidence-Based Approach to Reform. Philadelphia, PA: Consortium for Policy Research in Education.
- 4) National Research Council. (2012). A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
- 5) National Research Council. (2013). Next Generation Science Standards: For States, By States. Washington, D.C.: The National Academy Press.
- 6) Robert F. Chen, A. E. (2014). Teaching and Learning of Energy in K – 12 Education. Springer.
- 7) Willard, T. (2020). The NSTA Atlas of the Three Dimensions. Arlington, VA: National Science Teaching Association.

Agradecemos a la Secretaria de Educación Pública, especialmente a la Subsecretaria de Educación Media Superior y a la Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico (COSFAC) la invitación a participar en la convocatoria para la realización de este proyecto.