

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

Centro Mario Molina

2021

Resumen

En la primavera de 2020, las escuelas de todo el país se enfrentaron a un desafío sin precedentes: continuar enseñando a los estudiantes de todos los niveles educativos sin tenerlos físicamente presentes en el aula. Nunca se habían requerido cambios tan drásticos y generalizados en la enseñanza. Si bien la educación a distancia había ido en aumento durante mucho tiempo, era la excepción y no la regla. La pandemia de COVID-19 cambió todo eso y obliga a los sistemas educativos a tener sistemas flexibles ante entornos de aprendizaje cambiantes. Este diplomado busca fortalecer la educación en las ciencias experimentales de alta calidad en una época de gran incertidumbre y apoyar a los docentes en la búsqueda de herramientas didácticas y pedagógicas para lograr el aprendizaje de sus estudiantes, especialmente de aquellos estudiantes en comunidades de escasos recursos que se han visto afectados de manera desproporcionada. En este diplomado participaron 3,300 docentes de todo el país de nivel medio superior.

1. Introducción

A partir de la pandemia por COVID-19 muchos docentes y estudiantes han descubierto cómo hacer la educación de manera diferente. Estos esfuerzos son difíciles y estresantes en medio del ya estresante y a veces traumático telón de fondo de la pandemia mundial. Además, los estudiantes con discapacidades, los estudiantes en condiciones desfavorecidas y los estudiantes de comunidades de escasos recursos se han visto afectados de manera desproporcionada, tanto por la pandemia como por los cambios de enseñanza resultantes.

Este año mantuvo el desafío, ya que las difíciles decisiones sobre la reapertura y reestructuración de la escuela, rumbos en muchos casos revisados continuamente durante el año escolar a medida que el contexto de salud pública cambie en cada comunidad. Es posible que algunos mantendrán el aprendizaje remoto, otros comiencen con entornos híbridos (con algunos estudiantes conectados de forma remota y otros participando en persona), algunos con entornos combinados, con todos los estudiantes participando tanto en el aprendizaje remoto como en persona en diferentes momentos y otros con modelos totalmente presenciales con distanciamiento social.

Cualquiera sea el enfoque que se utilice, sigue siendo esencial que todos los estudiantes tengan acceso a una educación en ciencias de alta calidad. Sabemos que muchos docentes han estado a la altura del desafío, trabajaron horas extra para reinventar sistemas y procesos, y la mayoría de ellos han tenido que cambiar muy rápidamente sus enfoques y respondieron de manera creativa a las demandas de la enseñanza en línea.

Debido a la pandemia muchos jóvenes se han visto afectados por el cierre de escuelas, una de las formas de prevenir la deserción es mantener el interés y aprovechar los espacios para incrementar el aprendizaje de las asignaturas vinculadas a las ciencias naturales, las cuales en condiciones normales representan una barrera para el egreso de los estudiantes en nivel medio superior. Existen desafíos que superar dentro del aprendizaje digital, debido principalmente al acceso restringido y confiable a internet o a la tecnología por parte de algunos estudiantes.

La visión del Centro Mario Molina considera que la ciencia juega un papel clave para la buena toma de decisiones, y es a través de la educación que se acerca a los estudiantes a los descubrimientos fundamentales, esperando que en ellos se inspiren para construir el futuro que quieren y les proporciona la capacidad de tomar las medidas para que así sea.

También, reconoce que existen importantes desafíos entre la ciencia y la sociedad, como es el caso del abatimiento de la pobreza, la lucha contra el cambio climático o la transición hacia una economía sustentable, por mencionar algunos. Con retos de tan largo alcance, la ciencia debe ser parte integral de la educación de todas las personas para abordar los temas críticos de nuestro tiempo.

2. Objetivo general

Fortalecer la educación en las ciencias naturales y experimentales de alta calidad, en una época de gran incertidumbre. Adoptar el modelo indagatorio, mediante la aplicación del modelo instruccional de las 5 Es con herramientas para una intervención curricular con sus estudiantes en entornos cambiantes.

3. Objetivos particulares

- Brindar experiencias de aprendizaje de las ciencias experimentales que pueden funcionar durante interrupciones en los sistemas educativos tradicionales;
- Apoyar a los docentes a lidiar con los cambios continuos en los entornos educativos;
- Mantener una calidad alta en la enseñanza de las ciencias experimentales, incluso si se reduce parte de la cobertura de contenido; y
- Apoyar a los docentes a establecer estrategias que apoyen a los estudiantes a recuperarse de las interrupciones asociadas a su aprendizaje.

Al finalizar, los participantes contarán con nuevas herramientas para transmitir el conocimiento en las ciencias naturales y experimentales, mediante métodos de enseñanza activos, que consideren problemáticas de la vida cotidiana de los estudiantes y que se adapten a entornos cambiantes.

4. Metodología

En este diplomado se utiliza el modelo instruccional de las 5 Es por lo que se evita el aprendizaje memorístico. Además, se fomentan, entre otros aspectos, el análisis de datos, la identificación de supuestos y evidencias, la explicación de resultados, la confrontación de preconcepciones alternativas, el desarrollo del pensamiento crítico, así como la comprensión de los

fenómenos naturales y de cómo el conocimiento, las teorías y los modelos de la ciencia evolucionan y sustentan el desarrollo tecnológico.

El modelo instruccional de las 5 Es promueve una mayor participación del estudiante a través de actividades experimentales, al igual que de reflexión, modelado y trabajo colaborativo. Estas actividades, también promueven la demostración de los conceptos, así como la búsqueda y propuesta de alternativas de solución a problemas relacionados con el cambio climático.

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. Esta modalidad ofrece varias ventajas, entre ellas se encuentran el rápido acceso a la información de los temas a revisar, el cumplimiento de las actividades programadas en el horario que elija el docente, la ágil y permanente comunicación entre los participantes y facilitadores, la constante retroalimentación a los trabajos elaborados por los participantes, el continuo apoyo técnico para trabajar en la plataforma y el uso eficiente de diversas herramientas como son los foros de discusión y las videoconferencias, las secciones de noticias, los correos de la plataforma o bien los sistemas de localizador que en conjunto contribuyen a lograr espacios de reflexión grupal y trabajo colaborativo. Este diplomado desarrolla los fundamentos teóricos y reflexivos de las temáticas a través de recursos instruccionales variados y también incluye un elemento práctico que funciona como actividad integradora.

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 científicos de las causas, consecuencias y soluciones ante el cambio climático 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 presencial 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.



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.



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

En la apropiación del modelo pedagógico y estrategias flexibles para entornos de enseñanza cambiantes. Los conceptos abordados presentaron mayor dificultad que aquellos relacionados con los conceptos disciplinares. En cualquier caso, el promedio de calificación de quienes realizaron las actividades (8.9) de estos temas permite identificar que éstos son pertinentes.

En general, el desarrollo de los temas disciplinares no presentó un gran problema para los docentes. Consideramos importante promover el trabajo colaborativo interdisciplinario, la resolución conjunta de problemas, el intercambio de ideas entre las y los docentes encaminado a optimizar los procesos de enseñanza aprendizaje, en este sentido, los foros de debate de las actividades experimentales generaron un espacio que promovió la colaboración docente, aunque de forma asincrónica, es decir, de manera diferida en el tiempo. Las calificaciones promedio de los participantes en estos temas (9.5) muestran que hubo una apropiación importante y los objetivos se lograron.

En lo que refiere a la aplicación con sus estudiantes, este elemento incluyó los contenidos, el uso del modelo instruccional propuesto y la presentación de evidencia de la aplicación. Algunos docentes manifestaron dificultad para realizar estas actividades por las siguientes razones:

- Estimaron que el tema no se ajusta a su programa de estudios.
- Valoraron que el tema no está relacionado con su asignatura.
- Indicaron que la aplicación del tema no es posible por el calendario del plantel.

En este bloque temático el promedio de calificación fue de 9.1, lo que indica que los participantes pudieron aplicar los temas utilizando las etapas del modelo instruccional de las 5 Es y realizar las diferentes actividades propuestas para trabajar con sus estudiantes.

Se impartieron en total 72 sesiones en vivo (12 en cada uno de los 6 grupos), todos los viernes dentro del programa del diplomado, con una duración promedio de 1.5 horas cada una.

6. Discusión

Del análisis de la encuesta de satisfacción el 96 % de los participantes indicó que el propósito del diplomado se cumplió, 93 % señaló que el contenido del diplomado cumplió con tus expectativas, 94 % 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, 82 % considero que es adecuado y 24 % que fue necesario invertir más de las 120 horas de duración. Este aspecto es consistente con lo identificado en la puntuación adicional que se proporcionó al final de cada módulo a aquellos docentes que entregaron a tiempo (74 % de los participantes).

Respecto al desempeño de las y los facilitadores, el 95 % 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, 94 % señaló que su facilitador(a) le retroalimentó y resolvió a tiempo tus dudas.

En relación con la plataforma 95 % de los participantes señalaron que la plataforma estaba en condiciones favorables para navegar durante el diplomado, 10 % declaró tener algún problema técnico para participar en un foro y 9 % para realizar algún cuestionario. 30 % navegó utilizando algún dispositivo móvil (teléfono, Tablet, etc.).

Finalmente, el 88 % 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 % 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.

En el caso de los docentes que sólo ingresaron un vez o no tenían actividad en el curso, cada semana se les envió un correo electrónico invitándoles a ingresar, con las instrucciones y las fechas del diplomado. Esto se realizó hasta la semana de conclusión del diplomado (todos los participantes ingresaron).

7. Conclusiones y recomendaciones

Si bien con la plataforma no hubo ningún problema técnico de funcionamiento, si se presentaron las siguientes dificultades por parte los participantes:

Resistencia para avanzar progresivamente. Muchos participantes manifestaron su desacuerdo por no poder realizar todas las actividades desde el inicio, se les explicó que el propósito de este curso también es formativo y cada etapa era importante de realizar. Igualmente, se indicó que siempre deberían realizar las actividades desde el contenido, para el curso avanzado esta programación se reforzó para evitar desconcierto por parte de los participantes. En las sesiones en vivo se van abordando las dudas de los participantes respecto a la progresión.

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

- I. Bybee, R. W. (2015). The BCSC 5e instructional model: Creating Teachable Moments. Arlington, VA: National Science Teacher Association Press.
- II. Cantell, H., Tolppanen, S., Aarnio-Linnanvuori, E. & Lehtonen, A. (2019) Bicycle model on climate change education: presenting and evaluating a model, Environmental Education Research, DOI: 10.1080/13504622.2019.1570487.
- III. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2020). Biological Collections: Ensuring Critical Research and Education for the 21st Century. Washington, DC: The National Academies Press. doi:<https://doi.org/10.17226/25592>.
- IV. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2020) Teaching K-12 Science and Engineering During a Crisis Washington, DC: The National Academies Press. doi: <https://doi.org/10.17226/25909>.
- V. Reopening K–12 Schools During the COVID-19 Pandemic: Prioritizing Health, Equity, and Communities. (2020). Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25858>.
- VI. Veerabhadran, Ramanathan et al. (2019) Bending the Curve: Climate Change Solutions. University of California ISBN 978-0-578-50847-4

Agradecemos a la Secretaría 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.