



**XVI**  
Congreso Nacional de  
Investigación Educativa  
CNIE-2021

## Conocimiento didáctico del contenido en la enseñanza remota de emergencia. Un estudio con profesores de biología en secundaria

**Indira Viridiana Medina Mendoza**

*elt\_immendoza@live.com*

Área temática 06. Educación en campos disciplinares.

Línea temática: Análisis epistemológico y metodológico de un campo de saber disciplinar y de su enseñanza.

Porcentaje de avance: 60%.

Trabajo de investigación educativa asociado a tesis de grado.

Programa de posgrado: Doctorado en Investigación Educativa; tercer semestre.

Institución donde realiza los estudios de posgrado: Universidad Autónoma de Aguascalientes.



### Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como propósito presentar una propuesta teórica y metodológica para caracterizar el conocimiento didáctico del contenido (CDC) empleado por los profesores de biología de educación secundaria durante la enseñanza remota de emergencia (ERE). Para realizar este trabajo, se adaptó el modelo del Conocimiento del Profesor de Ciencias de Abell (2007) al contexto del profesor de biología. La investigación es cualitativa y hace uso del estudio de casos para indagar el conocimiento didáctico de tres profesores de biología de los cuales dos trabajan en escuelas públicas y uno en una escuela privada del estado de Aguascalientes. Se recabaron evidencias del trabajo sincrónico (videograbación de clases en línea) del profesor de escuela privada, pues fue el único que empleo esta estrategia de enseñanza y evidencias del trabajo asincrónico de los tres profesores. Las evidencias asincrónicas incluyen el registro de las interacciones maestro-alumno en Classroom, Facebook y WhatsApp. También se recogieron evidencias del trabajo de los docentes y alumnos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje durante la ERE como lo fueron las planeaciones, exámenes, fichas de trabajo, tareas, etc. Se emplearon entrevistas semiestructuradas para obtener una mayor comprensión del CDC empleado durante la ERE. Para el análisis, se eligieron las matrices de doble entrada las cuales se diseñaron a partir de categorías del referente teórico y los datos recabados. Los resultados preliminares muestran que la situación emocional y familiar del alumno durante la ERE juegan un papel crucial en el CDC del profesor de biología.

**Palabras clave:** *Conocimiento didáctico del contenido, enseñanza de la biología, educación secundaria, enseñanza remota de emergencia, profesores.*

## Introducción

El mes de diciembre del año 2019 marcó una pauta en la historia de la humanidad, se reportó en China un conglomerado de casos de lo que se creía una neumonía atípica y que más tarde se identificaría como COVID-19 (Yi et al., 2020). Esta enfermedad se extendió rápidamente por el mundo, cambiando de forma abrupta y violenta la comunicación e interacción social y con ello, las diferentes actividades humanas entre las que destaca la educación. En México, el primer caso de esta enfermedad se confirmó el 27 de febrero de 2020 y 64 días después el número de contagiados había alcanzado casi los 20,000 casos (Suárez et al., 2020). Al igual que en otras partes del mundo, los mexicanos se vieron en la necesidad de reinventar la manera de relacionarnos debido a las políticas de sanidad que limitaban el contacto como medida para disminuir la transmisión de la COVID-19.

En días posteriores a la detección del primer caso en el país, la Secretaría de Educación Pública (SEP) emitió un comunicado con el fin de suspender las clases presenciales para salvaguardar la salud de alumnos y docentes (DOF, 2020). Entonces, la enseñanza presencial, que se impartía en el aula física, transitó hacia una modalidad que se denomina como enseñanza remota de emergencia. De acuerdo con Hodges et al. (2020), la ERE implica el desarrollo apresurado de estrategias de enseñanza totalmente a distancia para asegurar la educación durante una situación de crisis como la actual contingencia. Cabe señalar que la ERE se realiza en un contexto donde las condiciones de trabajo de los alumnos son inciertas, así como el tiempo en que permanecerán cerradas las escuelas, los aprendizajes que se lograrán y la forma en la que se regresará a la normalidad (Ruiz, 2020).

En este contexto de incertidumbre, los maestros mexicanos del nivel básico se vieron en la necesidad de elaborar diferentes actividades de enseñanza para beneficiar el aprendizaje de niños y jóvenes en la medida de lo posible. En datos de Mejoredu (Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación, 2020) las principales actividades que implementaron los docentes durante la ERE fueron la resolución individual de ejercicios o tareas, el uso del libro de texto, el trabajo con cuadernillos, los programas de Aprende en Casa I, la realización de actividades en *Google for Education* (*Google Drive*, *Google Classroom*, *Google Sheets*) y las clases virtuales.

Cabe señalar que la implementación de estas actividades fue posible principalmente por el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como la mensajería instantánea, videollamadas, correo electrónico y llamadas telefónicas, así como programas de televisión y radio educativas para la estrategia de Aprende en casa I (Mejoredu, 2020). En los lugares donde no fue posible emplear las TIC ni el internet, la escuela buscó alternativas para hacer llegar a los alumnos las actividades que deberían realizar durante la ERE. Entre estas alternativas se pueden mencionar el servicio de perifoneo para comunicarse con los alumnos y entregar las actividades, la visita a los hogares y la instalación de buzones de cartón afuera de las escuelas para la entrega y recepción de actividades (Mejoredu, 2020; Moreno y Moreno, 2020).

Como se ha dejado ver, la ERE ha significado un gran cambio en el proceso educativo. En el caso de los docentes, la situación actual los ha orillado a construir nuevos conocimientos y a adaptar los que ya se tenían para concretar actividades de enseñanza de forma no presencial. Estos conocimientos se han estado construyendo a partir de las experiencias educativas del docente en torno al uso de las TIC, el internet y las condiciones económicas, familiares, emocionales y de salud del alumnado (Girón-Pérez, 2020; Reiss, 2020) luego de la COVID-19.

Martín y Barbero (2020, citados en Carrascal et al., 2020) muestran su preocupación por generar investigaciones en donde se compartan resultados y experiencias empíricas de los mecanismos y procesos de enseñanza vividos en la actual contingencia sanitaria. Estos pueden ser comprendidos desde el conocimiento del profesor, en especial el CDC, que es empleado para adaptar, diseñar e implementar actividades y materiales didácticos acordes a un contenido curricular y delimitados por el contexto y situación del alumno (Neakrase, 2020). Es así que el CDC juega un papel relevante para comprender los procesos de enseñanza desarrollados a partir de la ERE.

El trabajo de investigación que se presenta tiene como propósito caracterizar el CDC empleado por tres profesores de biología (dos hombres y una mujer) de educación secundaria durante la ERE. En México, la asignatura de biología se imparte en el primer grado de secundaria y tiene como objetivo “la formación de una ciudadanía que participe democráticamente, con fundamentos y argumentos en la toma de decisiones acerca de asuntos científicos y tecnológicos” (SEP, 2017, p. 161) por medio de actividades que fomenten habilidades y conocimientos para indagar, cuestionar y argumentar.

Los docentes participantes impartieron clases en tres escuelas secundarias, de las cuales dos pertenecen al sector público y una al privado. La pregunta general que orienta este proyecto de investigación es: ¿cómo emplea el profesor de biología de secundaria el CDC durante la ERE? A raíz de esta pregunta general, se establecieron cuatro preguntas específicas:

- ¿Qué características tiene el CDC que utiliza el profesor de secundaria para abordar la asignatura de biología durante la ERE?
- ¿Qué aspectos sobre los estudiantes utiliza el profesor en las actividades implementadas durante la ERE?
- ¿Qué elementos sobre el Plan y programa de estudio utiliza el docente al implementar las actividades en la ERE?
- ¿De qué manera el conocimiento sobre la biología y la naturaleza de la ciencia orientan las actividades implementadas por el docente en la ERE?

Desde el enfoque de CDC, esta propuesta pretende aportar una perspectiva teórica que permita conocer cómo el profesor de secundaria aplica conocimientos para enseñar la asignatura de biología de manera remota y qué características tienen estos conocimientos. Además, se busca aportar una propuesta metodológica que permita indagar el CDC que los maestros de biología emplean y desarrollan durante la ERE.

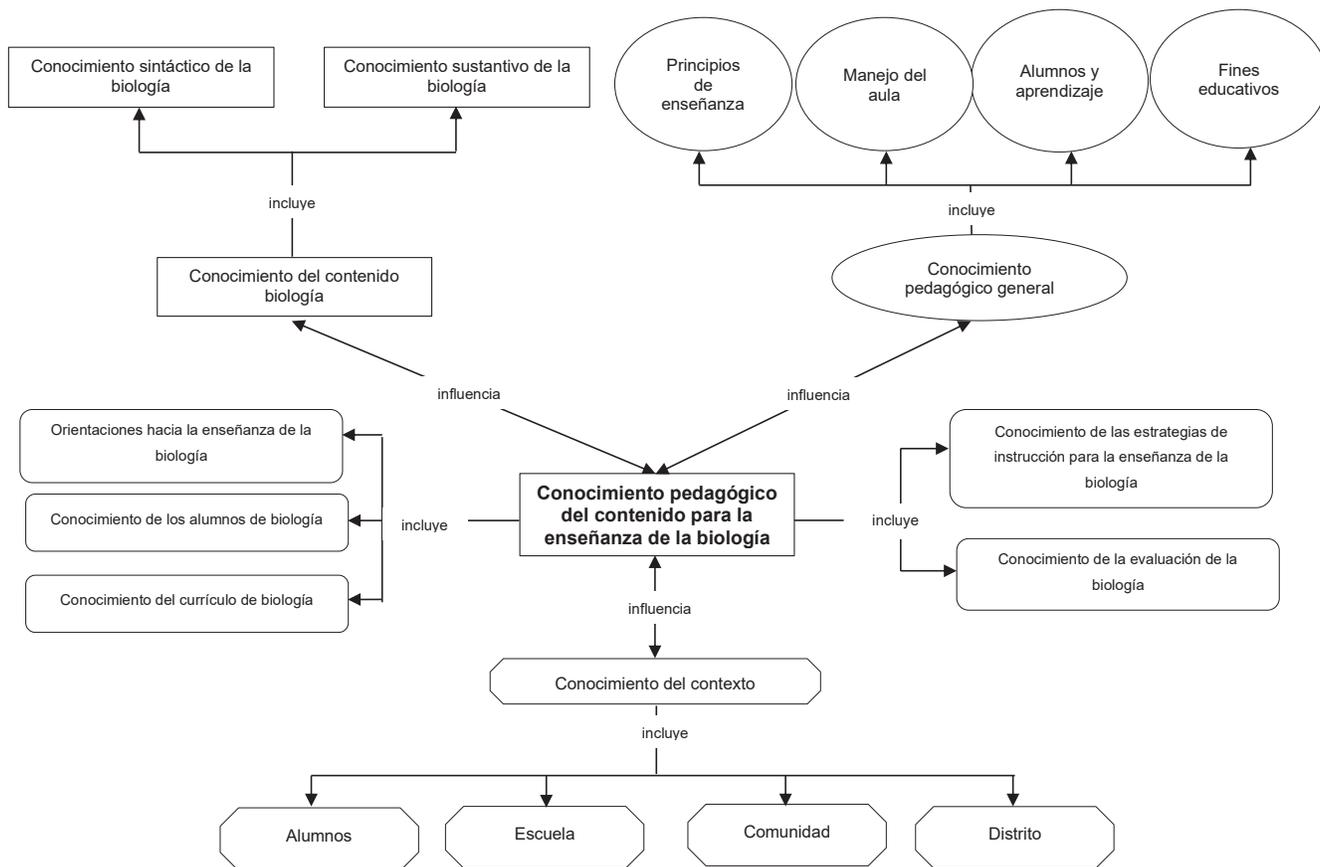
## Enfoque teórico

Para indagar el CDC del maestro de biología durante la ERE, se tomó como referente teórico el modelo del *Conocimiento del Profesor de Ciencias* de Abell (2007) y se adaptó al contexto del profesor de biología (ver Figura 1). Para Abell (2007) CDC es el resultado de la transformación de varios conocimientos (conocimiento del contenido, conocimiento del contexto del alumno y conocimiento pedagógico general) para impartir un contenido. Además, el CDC está en constante transformación debido a las experiencias y reflexiones del maestro, por lo que se puede decir que es dinámico.

El CDC del profesor de biología incluye cinco categorías discretas de conocimiento que son aplicadas durante el proceso de enseñanza (Abell, 2007). Estas categorías se explican a continuación:

1. *Orientaciones hacia la enseñanza de la biología*, se definen como las maneras en las que el profesor conceptualiza la enseñanza de esta asignatura (Magnusson et al., 1999). En palabras de Borko y Putnam (1996), las orientaciones son el mapa conceptual que guía las decisiones y acciones del docente en el proceso de enseñanza.
2. *Conocimiento de los alumnos de biología*, se incluye la comprensión del profesor en torno a cómo el alumno construye su aprendizaje según su nivel de habilidad, nivel de desarrollo y estilo de aprendizaje, así como las dificultades del alumno y su papel en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Magnusson et al., 1999; Abell, 2007).
3. *Conocimiento del currículo de biología*, comprensión del docente acerca de los propósitos y objetivos que los estudiantes deben lograr durante el curso.
4. *Conocimiento de las estrategias de instrucción para la enseñanza de la biología*, comprende las actividades y representaciones (i.e. analogías, ejemplos, modelos, ilustraciones) idóneas para impartir un contenido curricular.
5. *Conocimiento de la evaluación de la biología*, se incluye el dominio del profesor sobre las dimensiones de la evaluación del aprendizaje de la biología (qué evaluar) y los métodos de evaluación (cómo evaluar) (Magnusson et al., 1999).

Figura 1. Modelo del Conocimiento del Profesor de Biología (adaptado de Abell, 2007)



## Enfoque metodológico

El estudio que se presenta es de corte cualitativo y está centrado en el estudio de casos para explorar las características del CDC empleado en la enseñanza de la biología durante la ERE. El trabajo de campo comenzó en el mes de octubre de 2020 y concluyó en febrero del año 2021. En la investigación participaron tres profesores de primer grado de educación secundaria del estado de Aguascalientes. Con el fin de acercarse al CDC de los profesores, se recolectaron evidencias del trabajo sincrónico y asincrónico del profesor, así como evidencias generadas por los profesores y los alumnos durante la ERE. En lo que respecta al trabajo sincrónico, se videograbaron las clases en línea del maestro de escuela privada ya que fue el único que empleó esta estrategia de enseñanza.

Las evidencias asincrónicas hacen referencia al registro de las interacciones que los tres maestros sostuvieron vía *Classroom*, *Facebook* y *WhatsApp* con los alumnos. Estos medios fueron empleados para comunicarse con los alumnos, informarles de las actividades que habrían de realizarse, entregarles sus evaluaciones y atender las dudas o dificultades que le surgiesen.

Finalmente, las evidencias generadas por los profesores y los alumnos durante la ERE representan los materiales e insumos creados por los tres docentes para la enseñanza (planeaciones, exámenes, videos, fichas) y las evidencias del trabajo de los alumnos para su aprendizaje (fichas contestadas, tareas realizadas). También se aplicaron entrevistas semiestructuradas a los docentes para enriquecer la información obtenida.

Es preciso mencionar que los docentes fueron elegidos de acuerdo con los siguientes criterios:

- Aceptar participar voluntariamente en el estudio.
- Permitir el acceso a las clases sincrónicas y a las evidencias de su trabajo y de los alumnos generadas durante la ERE.

Finalmente, para poder analizar el CDC, se buscó un contenido en común impartido por los docentes durante el tiempo en el que se les realizó este seguimiento. El contenido seleccionado fue el de interacciones ecológicas (SEP, 2017). La información recabada está siendo analizada a través de *matrices de doble entrada* (Miles y Huberman, 1994) que están basadas en unidades de observación provenientes del modelo de Abell (2007) y el trabajo de campo.

## Consideraciones finales

Al momento de redacción de este documento, el proyecto de investigación está en la fase de análisis de la información recabada en el trabajo de campo. Sin embargo, el análisis permite esbozar resultados preliminares entre los que destacan algunos asociados al conocimiento del profesor de biología sobre sus alumnos y la evaluación. De acuerdo con los datos recabados, la situación familiar, emocional y anímica del alumno juega un papel principal en el diseño de la evaluación y de las actividades. Los tres profesores reportaron que algunos de sus alumnos han atravesado situaciones de pérdida de algún familiar a causa de la COVID-19 así como situaciones de estrés, ansiedad y cansancio que ha provocado desinterés hacia el aprendizaje de la biología y una participación reducida durante las clases en línea y la entrega de trabajos.

A raíz de esta situación, los profesores han flexibilizado la evaluación de los alumnos, permitiéndoles entregar trabajos después de la fecha indicada, cambiando los criterios de evaluación e inclusive uno de los docentes indicó la pertinencia de cancelar los exámenes. La información recabada indica que el propósito de la evaluación durante la ERE para los profesores de escuelas públicas es lograr la permanencia de los alumnos y que tengan un primero contacto con la biología y se den cuenta que está relacionada con su vida cotidiana más que lograr con los Aprendizajes esperados por la SEP (2017).

## Referencias

- Abell, S. (2007). Research on science teacher knowledge. En S. K. Abell y N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 1105-1145). Mahwah, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Borko, H. y Putnam, R. (1996). Learning to teach, En D. Berliner y R. Calfee (Eds.) *Handbook of Educational Psychology* (673-708). New York: MacMillan.
- Carrascal, S., de Vicente, A., y Sierra, J. (2020). Transformación e innovación educativa durante la crisis del COVID-19. Estilos y modelos de enseñanza y aprendizaje. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 13(Especial), 1-5.
- Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (Mejoredu) (2020). *Experiencias de las comunidades educativas durante la contingencia sanitaria por Covid-19*. Ciudad de México: Mejoredu.
- Diario Oficial de la Federación (DOF) (2020). *ACUERDO número 02/03/20 por el que se suspenden las clases en las escuelas de educación preescolar, primaria, secundaria, normal y demás para la formación de maestros de educación básica del Sistema Educativo Nacional, así como aquellas de los tipos medio superior y superior dependientes de la Secretaría de Educación Pública*. Recuperado de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5589479&fecha=16/03/2020](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5589479&fecha=16/03/2020)
- Girón-Pérez, M., Barrón-Arreola, K. y Rojas-Mayorquín, A. (2020). The COVID-19 pandemic: impact in Health and Economy. *Revista bio ciencias*, 7.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T. y Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *EducauseReview*, 27.
- Magnusson, S., Krajcik, J., y Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education* (pp. 95-132). Boston: Kluwer.
- Miles, M., & Huberman, A. (1994). *Qualitative data analysis: A sourcebook*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Moreno, R., N. y Moreno, C., M. (2020). Experiencias Docentes en el Contexto del COVID-19. Diversidad, Desigualdad e Inequidad en la Crisis Pandémica. Ixaya. *Revista Universitaria de Desarrollo Social*, 10(19), 13-40.
- Neakrase, J. (2010). *Nature or nurture? A characterization of the knowledge and practices of in- and out-of-field beginning secondary physics teachers*. (Tesis de doctorado). Universidad Estatal de Arizona. Arizona, Estados Unidos.
- Reiss, M. (2020). Science Education in the Light of COVID-19. *Science&Education*, 29(4), 1079-1092.
- Ruiz, G. (2020). Covid-19: pensar la educación en un escenario inédito. *Revista mexicana de investigación educativa*, 25(85), 229-237.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2017). *Aprendizajes clave Para la educación. Ciencias y Tecnología. Educación secundaria Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación*. México: SEP.
- Suárez, V., Suárez-Quezada, M., Oros, S. y Ronquillo, E. (2020). Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020. *Revista Clínica Espanola*, 220(8), 463-471.
- Yi, Y., Lagniton, P., Ye, S., Li, E. y Xu, R. (2020). COVID-19: what has been learned and to be learned about the novel coronavirus disease. *International Journal of Biological Sciences*, 16(10), 1753-1766.