

# Trabajo del docente de matemáticas en un Entorno Virtual de Aprendizaje

Damian Alejandro Clemente Olague  
Rosa Marcela Villanueva Magaña

## Resumen

La enfermedad conocida como Covid-19, entre otras consecuencias, frenó las actividades educativas presenciales, lo que produjo la necesidad de migrar a un entorno virtual de aprendizaje y un reto para los docentes de matemáticas ante esta modalidad de trabajo, pues la mayoría de ellos estaban acostumbrados a desarrollar actividades de enseñanza, únicamente, en un entorno presencial, aunado a lograr que el alumno manifieste si ha comprendido o no cómo dar solución a los problemas que se le plantean. Con el propósito de conocer la experiencia que tuvieron los profesores de matemáticas de los Centros de Estudios Tecnológicos industrial y de servicios (CETis) y Centros de Bachillerato Tecnológicos industrial y de servicios (CBTis) estado de Colima ante este reto virtual, se analizaron sus impresiones respecto a la adaptación sus actividades docentes de un entorno presencial a un entorno virtual. De manera general, la información recuperada mediante una encuesta electrónica permitió identificar el nivel de disposición al cambio del entorno de trabajo, así como algunas necesidades en la formación de los docentes.

*Palabras clave:* Didáctica de la matemática, educación Media Superior, enseñanza virtual, gestión educativa, aula virtual, Colima, México.

## Abstract

The disease known as Covid-19, among other consequences, slowed down face-to-face educational activities, which produced the need to migrate to a virtual learning environment and a challenge for math teachers to this mode of work, most of them were accustomed to carrying out teaching activities only in a classroom setting, and to ensuring that students

---

**D. A. Clemente Olague**

Centro de Estudios Tecnológicos industrial y de servicios no. 84  
México

[damianalejandro.clemente.ce84@dgeti.sems.gob.mx](mailto:damianalejandro.clemente.ce84@dgeti.sems.gob.mx)

**R. M. Villanueva Magaña**

Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Colima  
México

[marcelav@uacol.mx](mailto:marcelav@uacol.mx)

Este artículo corresponde a la sección INVESTIGACIÓN Y ENSAYOS.

Recibido por los editores el 9 de abril de 2021 y aceptado el 9 de junio de 2021.

*Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 2021. Año 16. Número 20. pp 248–254.  
Costa Rica

can show whether or not they have understood how to solve the problems that arise. With the purpose of knowing the experiences that teachers of mathematics have had with CETis and CBTis in the state of Colima, their impressions regarding adapting their teaching activities from a classroom environment to a virtual environment were analyzed. In general, the information collected through an e-survey made it possible to identify the level of willingness to change the working environment, as well as some needs teacher professional development.

*Keywords:* Mathematics teaching, high school, virtual teaching, educational management, virtual classroom, Colima, Mexico.

## 1. Contexto

Los (CETis) y (CBTis) son instituciones educativas mexicanas cuya misión es formar a técnicos bachilleres en distintas áreas de especialidad. En el estado de Colima existen cinco de estos centros educativos, en ellos se concentran 20 profesores encargados de la enseñanza de las matemáticas. En el mes de marzo de 2020 estos profesores tuvieron que modificar los espacios físicos en que ejecutaban sus procesos de enseñanza a espacios virtuales, a causa de la pandemia generada por el virus denominado Coronavirus SARS-CoV-2, causante de la enfermedad conocida como Covid-19. De manera inicial, algunos de los docentes hicieron uso de plataformas que ya conocían para desarrollar los procesos de instrucción y, otros, improvisaron al utilizar los sistemas de mensajería electrónica y redes sociales como espacios de enseñanza. Más tarde, el sistema educativo federal dispuso para todo el personal docente, cursos y diplomados gratuitos en el uso de la plataforma *Teams* de *Microsoft*, como una manera para permitir el desarrollo de habilidades tecnológicas del profesorado.

Para este documento se contó con la colaboración de 10 de estos docentes, de los cuales solo seis tuvieron una formación inicial relacionada con la docencia. Siete tienen experiencia como docentes de matemáticas de entre 6 a 15 años, y el resto por más de 15 años.

## 2. Antecedentes nacionales en relación con la alfabetización digital

La Educación hoy y siempre, se ha considerado el eje sobre el cual se sostiene el desarrollo de cada sociedad. Para Platón (427-346 a. C.), la educación impone ciertas exigencias a las que hay que responder, que implica la transmisión de conocimientos a las nuevas generaciones, que se puede hacer de una manera formal e informal, que quien enseña un oficio es quien lo ejerce (Château, 2014), planteando de esta manera que el acto de educar no precisa un espacio específico para que la práctica educativa pueda suscitarse en cualquier lugar o momento, y que particularmente cualquier persona puede promover acciones de docencia (*docentis* del latín, el que enseña).

De manera ordinaria, la educación en México se sostiene en una de las instituciones sociales más importantes, como lo es la escuela. Han sido muchas las generaciones de estudiantes que han recibido una instrucción del modo tradicional, con las figuras emblemáticas de estos centros educativos: el docente y el alumno, con un mecanismo de instrucción donde el

profesor ejerce su rol de portador del conocimiento y el alumno como un ente receptor del mismo.

La integración al ejercicio educativo de las diversas formas de aprendizaje, en el que se privilegia al estudiante como el encargado de su propio conocimiento ha sufrido muchos reveses, pues, aunque los modelos de aprendizaje están centrados en el alumno quien debe hacerse cargo de la organización de sus estudios, por lo regular, son los profesores que en lo cotidiano desempeñan una práctica tradicional de aprendizaje, donde el docente es quien asume el rol de autoridad y el estudiante se encarga de cumplir con las actividades que el profesor dicta.

La llegada al entorno educativo del uso de la tecnología se pudo ver en un principio como una herramienta que el docente podría utilizar para facilitar la forma de “impartir la clase”, sin embargo, algunos escenarios carentes de los recursos no pudieron y no han podido a la fecha acercarse a la tecnología y a las bondades que ofrece la internet.

Las formas de aprendizaje de los estudiantes en tiempos actuales distan del formato clásico de educación, donde el profesor es la única autoridad, y conforme los estudiantes se acercan a la tecnología y al internet, particularmente para socializar en redes sociales, se esperaría que el aprendizaje virtual, online o semipresencial, se pueda convertir en una poderosa herramienta para las nuevas formas de educar. La comunicación a través de pantallas modifica las formas de aprendizaje, con lo que se trata de romper con la relación jerárquica característica de la escuela tradicional (Ibarra y Llata, 2010).

A lo largo de las reformas en educación, sobre todo la educación básica, se han registrado varios intentos por acercar a la institución “escuela” a la formación mediada por tecnología, evidencias de ello fueron la puesta en marcha del programa Enciclomedia (2006-2012) enfocado a tener acercamiento a materiales informáticos mediante el uso de discos compactos y algunos otros recursos para enriquecer el aprendizaje (SEP, 2006); el programa Habilidades digitales para todos (2009-2012), cuyo objetivo era contribuir a mejorar el aprendizaje con el manejo de TIC mediante el acceso a las aulas telemáticas (SEP, 2009); el programa Mi Compu.Mx (2013-2014), que consistía en dotar de una computadora portátil a los niños de escuelas públicas de los estados de Colima, Sonora y Tabasco, con la finalidad de mejorar las condiciones de estudio, basado en la actualización de las formas de enseñanza, así como la reducción de las brechas digitales y sociales (SEP, 2013). Más tarde llegaron otros programas, que concentraron la atención en el aprendizaje, como el Programa Piloto de Inclusión Digital (2013-2015), que consistía en identificar los mecanismos para implementar políticas públicas de adopción y uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y que posteriormente dio origen al programa @aprende (2014-2015), cuya función íntegramente consistía en mantener en pie a los programas previamente iniciados (Navarrete, Manzanilla y Ocaña, 2020).

Estos intentos de acercamiento de los estudiantes a la tecnología tuvieron resultados variados, pues parte de la intención gubernamental consistía en acortar la brecha tecnológica que podría alejar a los alumnos de las nuevas formas de aprender.

Para la educación media, en septiembre del año 2014 se puso en marcha el programa Prepa en Línea-SEP (SEP, 2014), cuya finalidad era posibilitar a egresados de la escuela

secundaria para que iniciaran estudios preparatorios, con la posibilidad de la modalidad no escolarizada, pero apoyado totalmente en tecnologías. A la fecha el programa se mantiene, con buena respuesta por parte de la comunidad estudiantil. De 2014 a 2019, la prepa en línea SEP ha atendido a 19 generaciones de estudiantes de entre 13 a 29 años (76,971) y adultos de 30 años y más (74, 996) para un total de 151, 967 egresados de 19 generaciones, quienes han podido concluir con sus estudios preparatorios (SEP, 2019).

Como contraparte, la comunidad docente ha tenido que hacer un cambio en las formas de impartir educación, pues en teoría, si los estudiantes tienen acceso a herramientas tecnológicas e informáticas novedosas, el profesor debe ir a la par. La mayoría de los centros educativos dispusieron, desde el año 2000, programas para capacitar a los docentes en el uso de tecnologías, de tal forma que pudieran compartir con los estudiantes esas habilidades, con la intención principal de tener a disposición recursos educativos y disciplinares al alcance. La modalidad para la integración a los cursos docentes en todos los niveles es por lo regular de carácter voluntario, es decir, depende de la disposición de cada maestro para mejorar sus habilidades tecnológicas; hay quienes solo ejercen utilizando la paquetería disponible en el programa office, pero algunos otros ya se desenvuelven de manera aceptable en el uso de plataformas educativas, redes sociales, correo electrónico, ente otros (SEP, s. f.).

La obligada contingencia sanitaria ocasionada por virus Covid-19, y que desde marzo del año 2020 ha obligado a la población mundial a mantener una enérgica “sana distancia”, por la calidad en las formas de contagio que presenta dicho virus. El mundo se paralizó, y con ello se frenaron también las actividades educativas. El paso siguiente fue poner en marcha las habilidades tecnológicas del profesorado, en virtud de que la educación a distancia se debía ejercer, dada la incertidumbre del fin de la contingencia de salud. Los docentes en teoría tenían un nivel de capacitación, algunos conocimientos y/o habilidades poco corroboradas.

En materia de docencia de las matemáticas se convirtió la educación virtual en un gran reto, pues si la enseñanza de las matemáticas de manera presencial tenía complicaciones, la enseñanza en entornos virtuales no tenía buenas expectativas. Por fortuna el área de la enseñanza de esta disciplina ha tenido a disposición una cantidad importante de materiales, que con frecuencia se usan en el aula física y que se ejercitan con las indicaciones o conducción del profesor. Ahora la tarea para el docente consiste en ofrecer esa misma disertación para el alumnado que lo puede atender en línea, de manera asincrónica y con la expectativa de que el alumno manifieste si ha comprendido o no cómo dar solución a los problemas que se le plantean.

Hay que considerar que en este momento algunos profesores de la escuela tradicional están poco interesados en habilitarse en el manejo de tecnologías, por las implicaciones que esto conlleva; que hay profesores jóvenes, habilitados en tecnologías que carecen de experiencia en la docencia de las matemáticas; hay quienes tienen habilidades tecnológicas y experiencia en la docencia que se han desempeñado muy bien. Aún con eso, no se debe olvidar que no todos los estudiantes tienen acceso al uso de las tecnologías, y que las formas de comunicación con sus profesores son a través de otros medios. Algunos de los grandes problemas de la educación están relacionados con la cobertura, con la igualdad y la calidad de la educación (De Ibarrola, 2012), a los que se agregan problemas de acceso, deserción e inequidad (Acta Educativa, 2017).

### Estrategias en la problemática/situación

Los profesores que decidieron colaborar respondieron una encuesta electrónica de ocho enunciados abiertos relacionados con su formación inicial, la capacitación para el trabajo en entornos virtuales de aprendizaje (EVA) y los cambios percibidos en su actividad docente, al migrar de un entorno de trabajo presencial a un entorno de trabajo virtual.

Las respuestas a la encuesta se describen a continuación: previo a la suspensión de actividades escolares sólo cuatro docentes habían tomado algún tipo de capacitación para trabajar en EVA. De los seis restantes, tres de ellos se vieron en la necesidad de capacitarse para desarrollar sus actividades docentes en un EVA, cursaron la oferta de Microsoft. Los tres restantes decidieron no capacitarse, estos tres profesores pertenecen al grupo que declaró tener una experiencia entre los 6 y 15 años como profesores de matemáticas. En el apartado anterior se mencionó que los profesores con mayor antigüedad muestran un menor interés para capacitarse en el manejo de las tecnologías, en este caso, se obtuvo evidencia que este nivel de interés también se presenta en aquellos profesores con menor antigüedad de servicio.

El total de los encuestados declararon haber cambiado las estrategias necesarias para el trabajo en los entornos virtuales, con respecto a las que utilizaban en las actividades presenciales. Sin embargo, mencionaron que se les ha dificultado ejecutar estrategias como la lluvia de ideas, el debate y la demostración, la explicación de los temas y exposición de algoritmos por parte de estudiantes, es decir, algunas de las estrategias implementadas en las actividades presenciales solo migraron a los espacios virtuales, la instrucción desarrollada en los EVA presenta similitud con la desarrollada en los entornos presenciales. En contraparte, algunos profesores expresaron que tuvieron la necesidad de buscar herramientas que fueran apropiadas para estudio del contenido temático y que, además, fueran de acceso para los estudiantes a través de los diferentes dispositivos electrónicos.

Cuatro docentes (dos con más de 15 años como docentes de matemáticas) consideraron que la adaptación de su actividad docente de un entorno de trabajo presencial a un entorno de trabajo virtual fue complicada, desesperante, difícil y “pesada”, atribuido a la ausencia de los estudiantes en los horarios asignados para las sesiones de clase virtual (videollamadas) y el decremento en el cumplimiento de las actividades por los estudiantes, lo que ha producido, según mencionaron algunos de los docentes encuestados, deficiencias en los conocimientos básicos de la asignatura. Aunado a que los estudiantes continúan sin adaptarse a los requerimientos del trabajo a distancia, mencionaron los profesores. Las respuestas de los otros seis profesores determinaron que la adaptación de su actividad docente al trabajo virtual fue buena y de aprendizaje, dos de estos seis profesores pertenecen al grupo de aquellos que no tomaron alguna capacitación para el trabajo en un EVA.

### 3. Conclusiones

La impresión de los docentes de matemáticas encuestados respecto a la adaptación que realizaron de sus actividades docentes de un entorno presencial a uno virtual fue, en su mayoría, positiva (seis de 10), el resto coincidió en que el proceso fue cansado y complicado.

Los profesores declararon que, a su parecer, sí hubo cambios en su actividad de enseñanza, para algunos el trabajo en entornos virtuales fue más sencillo que para otros, se dieron cuenta que algunas estrategias eran funcionales en este entorno y otras no, pero no desistieron ante el reto. La adaptación de la práctica fue más complicada para aquellos que tenían más de 15 años de actividad docente, en comparación con los que tenían menos años de servicio.

#### 4. Propuestas o sugerencias

Implementar nuevas jornadas de formación docente con centro en un EVA, considerando a estos entornos como escenarios reales en que pueden desarrollarse procesos de enseñanza y evaluación con lineamientos académicos alejados de los modos operativos tradicionales que se implementan en los salones de clases.

Promover en los profesores de matemáticas y futuros profesores de matemáticas, sin importar su antigüedad en la actividad docente, el reconocimiento de las TIC como medios para el desarrollo de las actividades de enseñanza, así como el reconocimiento de estas tecnologías como herramientas que posibilitan razonamientos más profundos en el aprendizaje de las matemáticas escolares.

#### Referencias

- Acta Educativa. (7 de noviembre de 2017). Principales problemas del sistema educativo en México. *Acta Educativa*, (11). Recuperado de <https://revista.universidadabierta.edu.mx/2017/11/07/principales-problemas-del-sistema-educativo-en-mexico/>
- Château, J. (2014). *Los grandes pedagogos*. México: Fondo de Cultura Económica.
- De Ibarrola, M. (2012). Los grandes problemas del sistema educativo en México. *Perfiles Educativos*, XXXIV, 16-28. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/132/13229959003.pdf>
- Ibarra, A. y Llata, D. (Mayo-julio, 2010). Niños nativos digitales en la sociedad del conocimiento: acercamientos conceptuales a sus competencias. *Razón y Palabra*, (72). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1995/199514906028.pdf>
- Navarrete, Z., Manzanilla, H. y Ocaña, L. (2020). Políticas implementadas por el gobierno mexicano frente al Covid-19. El caso de la educación básica. *RLEE Nueva Época*, 1 (número especial), 143-172. Recuperado de <https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.100>
- SEP. (2006). *Libro Blanco Programa Enciclomedia 2006-2012*. Recuperado de <https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2959/4/images/LB%20Enciclomedia.pdf>
- SEP. (2009). *Libro Blanco Programa Habilidades digitales para todos 2009-2012*. Recuperado de <https://sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2959/5/images/LB%20HDT.pdf>
- SEP. (2013). *¿En qué consiste el programa mi Compu.Mx?* Recuperado de <https://www.gob.mx/e pn/articulos/en-que-consiste-el-programa-mi-compu-mx>
- SEP. (18 de septiembre de 2014). *Acuerdo 09/09/14 por el que se establece el Plan de Estudios del Servicio Nacional de Bachillerato en Línea, Prepa en Línea-SEP*. Recuperado de <https://prepaenlinea.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2020/03/Acuerdo090914-1.pdf>

SEP. (2019). Prepa en Línea-SEP 2019. Recuperado de

[https://prepaenlinea.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2020/10/Numeralia\\_2019.pdf](https://prepaenlinea.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2020/10/Numeralia_2019.pdf)

SEP. (s. f.). Programa de Formación Docente de Educación Media Superior. Recuperado de <http://registro.desarrolloprofesionaldocente.sems.gob.mx>