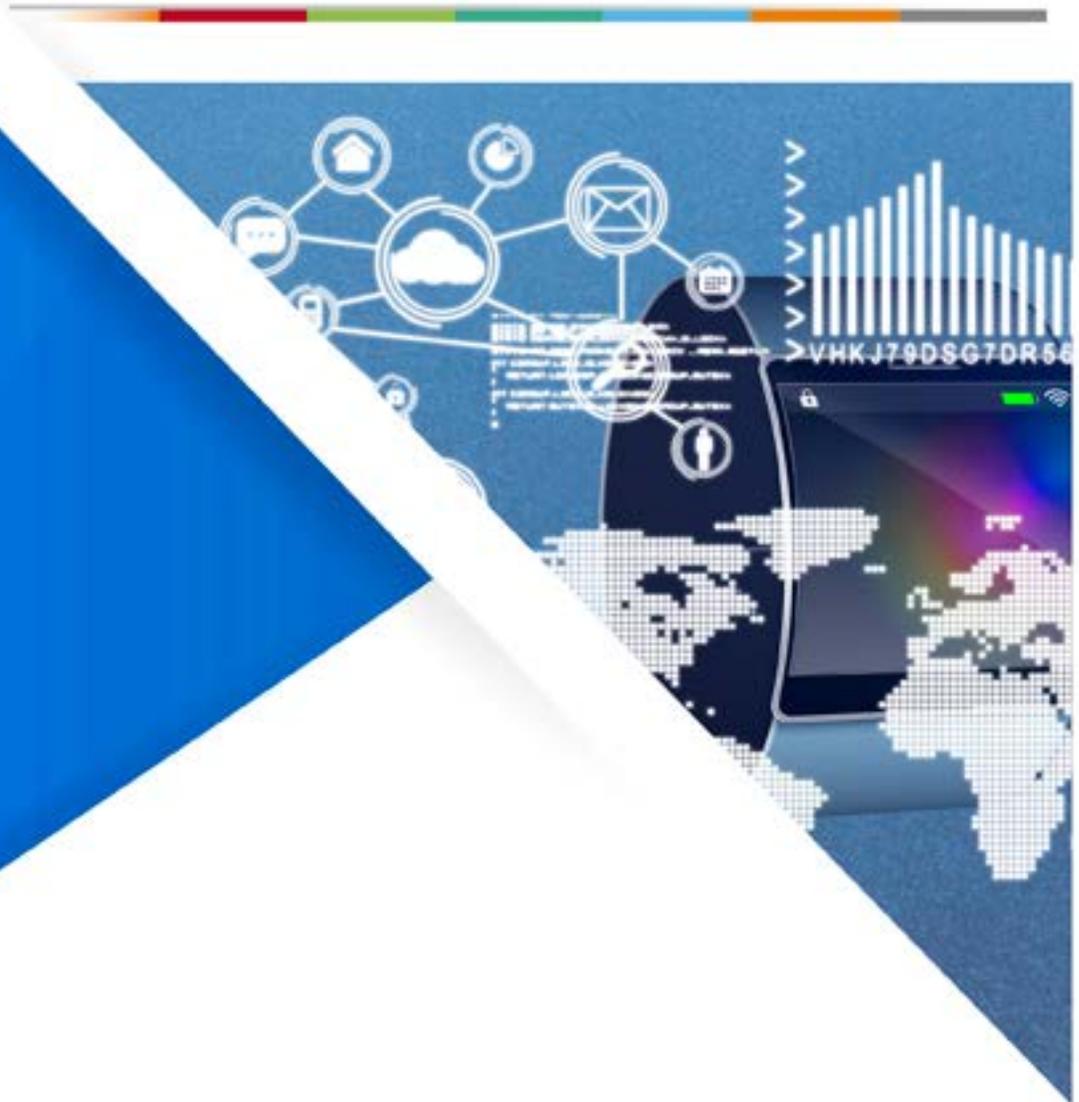


# PRODUCCIÓN Y APROPIACIÓN DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN MÉXICO: EXPERIENCIAS Y PERSPECTIVAS DESDE LA RED LATE



## COMPILADORES

Amadeo José Argüelles Cruz | Claudia Marina Vicario Solórzano | Pilar Gómez Miranda

# **Producción y apropiación de Tecnología Educativa en México: Experiencias y perspectivas desde la Red LaTE**

Compiladores

Amadeo José Argüelles Cruz, Claudia Marina Vicario Solórzano y Pilar Gómez Miranda





## Índice

### Contenido

- Prólogo ..... 9  
Amadeo José Argüelles Cruz, , Claudia Marina Vicario Solórzano y Pilar Gómez Miranda
- *Experiencias de la implementación de un programa de robótica en escuelas secundarias públicas de Jalisco.* Ulises Moya Sánchez y Efraín Castillo Muñiz ..... 13
- *Robótica educativa desde edad temprana como una propuesta pedagógica.* Leticia Cerda Garrido y Verónica Belinda Estrada y Moscoso ..... 23
- *Tendencias de modelos de enseñanza de cómputo inteligente en alumnos de posgrado.* Amadeo Argüelles, Carmen F. Rey Benguría y Cornelio Yáñez Márquez ..... 33
- *Experiencia en la aplicación de estrategias mixtas en la enseñanza en ingeniería.* Blanca Alicia Rico Jiménez, Laura Ivonne Garay Jiménez y Elena Fabiola Ruiz Ledezma ..... 47
- *Una red de computación para fortalecer las herramientas informáticas.* Martha Jiménez García y Claudia Marina Vicario Solórzano ..... 69
- *Las aplicaciones interactivas una opción para la comprensión de temas de matemáticas.* Caso de estudio. Fernando Vázquez y Rocío Salas ..... 83
- *Aprende en tu casa y ven a la escuela a hacer la tarea.* Juan Edgar Tenorio y Leticia Cerda Garrido ..... 93
- *Evolución y tendencia de la Tecnología Educativa.* Jesús Olivares ..... 103
- *Aula virtual: Fundamentos y reflexiones.* René Herrera y Luz Beatriz Bañuelos ..... 115







## Prólogo

La Red Temática Mexicana para el Desarrollo e Incorporación de Tecnología Educativa, conocida como Red LaTE, registrada en el padrón de Redes Temáticas CONACyT, tiene como ejes principales de acción impulsar la producción, apropiación, gestión y política pública en materia de Tecnología Educativa (TE), y el objetivo de apoyar el desarrollo de la educación nacional. Entre sus miembros destacan investigadores, alumnos, líderes académicos, expertos de la industria y ciudadanos comprometidos con las políticas educativas, culturales y científico-tecnológicas dedicados a la investigación, innovación y desarrollo tecnológico especializado o interesados en la formulación de iniciativas legislativas asociados a temas de Informática Educativa, Cómputo Educativo, Robótica Pedagógica y, en general, todas las áreas afines a la TE.

En las últimas décadas la TE ha tenido una fuerte presencia nacional e internacional en un mercado creciente de usuarios para el ámbito de los centros escolares y áreas de capacitación de las organizaciones. Asimismo, la política pública educativa de todas las latitudes incluye en sus modelos y programas tendencias tecno-pedagógicas tales como el aprendizaje móvil, la realidad aumentada y virtual, los espacios *maker*, los MOOC, las analíticas de aprendizaje, la robótica pedagógica, el aula invertida, el *coding* y el uso de *drones*, entre los más populares.

En una visión a mediano plazo se esperan también efectos del *Big Data*, el IoT y el grafeno para la educación.

La Red LaTE estará atenta a estas macro tendencias impulsando entre sus miembros el desarrollo de tecnologías avanzadas y su adopción, mediante modelos de utilidad y producción innovadores basados en las mejores experiencias.

Tomando en cuenta lo anterior, el desarrollo de TE en México y América Latina requiere de aportaciones de grupos de investigadores que permitan innovar en materia de política, gestión, apropiación y producción. Es por ello que en el último trimestre del 2016 la Red LaTE decide convocar a docentes e investigadores para presentar los avances de sus investigaciones, sus experiencias y análisis de los resultados actuales, para conformar la primera publicación de la Red y lograr con ello la transferencia de conocimiento. Como bien podrán imaginar, los trabajos recibidos fueron revisados y dictaminados por el comité editorial.

Así las cosas, en este libro conocerá usted importantes avances en proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y de contenidos educativos; también, experiencias educativas en diferentes niveles escolares y partes del país; además, descubrirá modelos y propuestas para la gestión de TE, así como aspectos comerciales, críticas constructivas, reflexiones y propuestas para mejorar la calidad de la educación que se



ofrece en nuestro país, apoyándose en las TE y el desarrollo de políticas educativas más acordes con los retos que nos imponen estos tiempos y los que vienen.

Este tomo, dedicado a apropiación y producción, inicia con *Experiencias de la implementación de un programa de robótica en escuelas secundarias públicas de Jalisco*: un programa exitoso que describen Ulises Moya y Efraín Castillo en el cual se impartieron cursos de robótica y programación a más de 10 mil alumnos. Los autores concluyen que la mayoría de los participantes se vieron beneficiados ya que aumentó el interés de los alumnos por el estudio de ciencia y tecnología, y obtuvieron la motivación para aplicar lo aprendido en la solución de problemas, entre otros resultados que observaron y midieron utilizando encuestas.

Otro proyecto de robótica educativa (RE) nos lo presentan Leticia Cerda y Verónica Estrada, en el cual plasman sus experiencias como docentes de educación preescolar en el uso de la RE para implementar estrategias de aprendizaje con el fin de desarrollar en los chicos habilidades matemáticas, de coordinación motriz fina, de ubicación en el espacio, del conocimiento de los colores, del trabajo en equipo y mucho más. El título de este capítulo es: *Robótica educativa desde edad temprana, como una propuesta pedagógica*.

En el siguiente capítulo: *Tendencias de modelos de enseñanza de cómputo inteligente en alumnos de posgrado*, Amadeo Argüelles, Carmen F. Rey, y Cornelio Yáñez presentan algunas experiencias educativas, de investigación y desarrollo que han vivido en su grupo de investigación, cuando han usado herramientas de software libre y repositorios de datos de acceso público en cursos de Cómputo Inteligente a nivel posgrado. Asimismo, los autores describen las herramientas y los repositorios de datos utilizados, así como la forma en que han trabajado y los beneficios que todo ello ha aportado al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Continúa el capítulo titulado *Experiencia en la aplicación de estrategias mixtas en la enseñanza en Ingeniería*. Las autoras: Blanca Alicia Rico, Laura Ivonne Garay y Elena Fabiola Ruiz exponen un modelo educativo centrado en la enseñanza de manera integrada mediante el cual el proceso de integración y construcción, y la apropiación de conceptos por parte de los estudiantes necesita ser contextualizada en un ambiente de resolución de problemas a través de la regulación continua del aprendizaje. Las autoras comprobaron el modelo al aplicarlo en la unidad de aprendizaje de base de datos.

Suponemos que en esta época la mayoría de los estudiantes de nivel superior emplean tecnologías y herramientas de acceso libre y gratuito para llevar a cabo muchas de sus actividades académicas. La realidad es otra; al menos, en una universidad pública mexicana donde las autoras Martha Jiménez, Pilar Gómez y Claudia Marina Vicario realizaron una investigación exploratoria el año pasado. Este capítulo: *Una red de computación para fortalecer las herramientas informáticas*, da cuenta de la investigación y con base en los resultados las investigadoras proponen subsanar las cosas mediante la creación de una red de computación.

Es bien sabido por todos que en México y otras partes del mundo, las matemáticas son una de las asignaturas con mayor índice de reprobación. Muchos esfuerzos se han

hecho para remediar esta situación; entre estos, en el capítulo titulado *Las aplicaciones interactivas: una opción para la comprensión de temas de matemáticas*. Estudio de caso, Pilar Gómez, Fernando Vázquez y Rocío Leticia Salas presentan una investigación que realizaron para comprender este problema y proponer soluciones. Los autores señalan que la falta de recursos didácticos agrava el problema y afirman que la inclusión de las TI y contenidos multimedia apoyan el aprendizaje de matemáticas, y nos muestran cómo aplicaron y evaluaron su proyecto en una unidad de aprendizaje.

En el siguiente capítulo: *Aprende en tu casa y ven a la escuela a hacer la tarea*, Juan Edgar Tenorio y Leticia Cerda describen el proyecto Web didáctica que utilizan alumnos y profesores para consultar contenidos teóricos que pondrán en práctica cuando estén en los laboratorios de la escuela. El proyecto se aplicó en el CCH-UNAM, en distintas asignaturas tales como Urgencias Médicas Nivel Básico, Cibernética y Computación, Física y otras, mediante la creación de laboratorios denominados *educreativos con TI*, que fomentan la vinculación de la teoría con la práctica.

*Evolución y tendencias de la Tecnología Educativa* es un capítulo en el cual Jesús Manuel Olivares hace un recorrido por las contribuciones de los pensadores e investigadores que influyen en la educación con tecnología. Asimismo, describe los avances de la Inteligencia Artificial que están modificando los modos y recursos utilizados en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Para finalizar este apartado del libro, René Herrera y Luz Beatriz Bañuelos, en el capítulo titulado *Aula virtual: fundamentos y reflexiones*, analizan los retos que la virtualización de la educación impone en las estructuras escolares físicas; particularmente, en el aula. Los autores tratan de responder a la pregunta: ¿cómo se debe concebir dicha aula virtual dentro y más allá de las instalaciones físicas?

La variedad de estudios y experiencias presentadas en esta obra es muy útil para profesores, investigadores y funcionarios involucrados en los procesos y sistemas educativos. Consideramos que este libro es una fuente de consulta para quienes “saben” el valor transformador de las tecnologías educativas y, principalmente, es fundamental para los que no lo saben.

Amadeo José Argüelles Cruz  
Pilar Gómez Miranda  
Claudia Marina Vicario Solórzano