



## PRÁCTICA DOCENTE EN STEM: ESTUDIO DE CASO SOBRE EL USO DIDÁCTICO DE LA TECNOLOGÍA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

### **Mercedes Rosalía González Arreola**

*Institución de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE),  
de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC).  
mercedes.gonzalez.arreola@uabc.edu.mx*

### **Katiuska Fernández Morales**

*Institución de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE),  
de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC).  
katiuska.fernandez@uabc.edu.mx*

**Área temática:** Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en educación

**Línea temática:** Innovación educativa y tecnología digital

**Tipo de ponencia:** Reporte parcial o final de investigación



### Resumen

El observatorio de innovación educativa del Tecnológico de Monterrey (2017), concluyó que a pesar de que la educación se encuentra en constante cambio, algunos docentes utilizan la tecnología en sus clases sólo como un apoyo, pero la mayor parte del tiempo el desarrollo de la cátedra es tradicional. Sandia, Luzardo y Aguilar-Jiménez (2019), indican que el nivel de apropiación tecnológica que tienen los docentes, repercute en el trabajo que se realiza para atender las necesidades de los estudiantes, esto debido a que implementan estrategias de enseñanza contextualizadas a su entorno. Por consiguiente, surge el objetivo de identificar y analizar las estrategias didácticas, herramientas tecnológicas y recursos digitales que implementan en su práctica docente los profesores de las áreas *science, technology, engineering and mathematics* (STEM, por sus siglas en inglés) en la educación superior. Es así como para realizar un primer acercamiento, se llevó a cabo un estudio de caso, desde el enfoque cualitativo, con un docente de la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño (FIAD) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) Campus Ensenada. La información fue recabada con el apoyo de un guion de entrevista semiestructurada y tras el análisis de los datos con el Software Atlas.ti 2023, se obtuvieron 47 códigos en seis categorías y cuatro subcategorías preestablecidas, entre los resultados, se encontró que en su práctica docente el profesor utiliza 14 estrategias didácticas con apoyo de la tecnología.

**Palabras clave:** Actividades del profesor, Análisis de datos, Didáctica, Estrategias, Tecnología.

## Introducción

Diversas publicaciones avalan que la tecnología viene a beneficiar el aprendizaje ya que, cuando este es mediado a través de softwares educativos se favorece significativamente el logro académico de los estudiantes. Como señala Muñoz (2016), si se ha de transformar la práctica didáctica será necesario incidir en varias dimensiones, como la educación digital, la intencionalidad educativa institucional y aquella basada en los procesos de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, investigaciones realizadas durante la segunda década del siglo XXI, como las de Guerra et al. (2010), Pagnucci et al. (2015), Harvey (2015) y Martínez y Torres (2017), han dado a conocer que existen docentes que aún siguen empleando un sistema de enseñanza tradicional para impartir sus clases a pesar de que se vive en el período de la Cuarta Revolución Industrial, la cual en palabras de Schwab (2016) es la forma en la que vivimos, trabajamos y nos relacionamos actualmente, es decir, la fusión de los mundos físico, digital y biológico, gracias a las nuevas tecnologías. En el mundo existe la posibilidad de conectar a miles de millones de personas por medio de redes digitales, lo que permite mejorar la eficiencia de las organizaciones.

Debido a la rápida evolución que se ha presenciado en el mundo, es evidente entonces que, “la sociedad del conocimiento impone innovaciones derivadas de la presencia de las [tecnologías de la información y de la comunicación] TIC que suponen nuevas formas de entender las funciones de la universidad en la transmisión del conocimiento y en los modelos didácticos que utiliza” (Guerra, González y García, 2010, p. 142).

Las investigaciones de Cuban, Kirkpatrick y Peck (2001), Schofield y Davidson (2002), Ringstaff y Kelley (2002), Kozman (2003), Law, Pelgrum y Plomo (2008), realizadas en el ámbito internacional han puesto de manifiesto que, si bien existen expectativas en torno a la potencialidad transformadora de las tecnologías, el uso de estas en las escuelas no ha supuesto una modificación sustancial de las prácticas educativas (Fernández y Calvo, 2012).

Las políticas educativas en el ámbito internacional fomentan que las instituciones educativas desarrollen innovaciones que aporten un cambio en la educación y estimulen las acciones para lograr una educación de calidad (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2016). Es así como en México, los *Lineamientos Estratégicos de la Educación del Siglo XXI* y la Agenda 2030 de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) han incluido líneas de acción que apuntan al desarrollo tecnológico e innovación en la educación superior, con la intención de mejorar la calidad educativa (ANUIES, 2000, 2016).

Por su parte, el Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2017) ha mostrado cómo a pesar de que la educación se encuentra en constante cambio, algunos docentes utilizan la tecnología en sus clases sólo como un apoyo, de tal forma que la mayor parte del tiempo la práctica es tradicional. Además, es importante tener en cuenta que el uso de herramientas tecnológicas en el aula en ocasiones puede ser escaso debido a que el docente no tiene acceso a la tecnología necesaria; aunque también existe la posibilidad de

que el uso de la tecnología no sea una prioridad para el centro educativo donde se desempeña o percibe que no es útil para sus asignaturas (Valdivieso y González, 2016; Zempoalteca, Barragán, González y Guzmán, 2017).

Tras tener conocimiento de todo lo expuesto hasta este momento, surgió la inquietud de saber cómo es la práctica docente, es decir, qué estrategias didácticas, cuáles herramientas tecnológicas y recursos digitales implementan los profesores, específicamente cómo hacen uso de la tecnología aquellos docentes de las áreas de *science, technology, engineering and mathematics* (STEM, por sus siglas en inglés), ya que países como Gran Bretaña, Alemania, Corea del Sur, Australia, han adoptado seriamente la educación STEM, como una alternativa de progreso. En el continente americano, Estados Unidos ha generado las iniciativas conocidas como Next Generation Science Standards (NGSS), estándares de ciencias para la próxima generación (por su traducción al español), apostando por especializar a los niños y jóvenes en las áreas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (Botero, 2018).

## Desarrollo

Para cumplir con el objetivo de identificar y analizar las estrategias didácticas, herramientas tecnológicas y recursos digitales que implementan en su práctica docente los profesores de las áreas STEM en la educación superior, se realizó un primer acercamiento con un estudio de caso por medio de una entrevista semiestructurada, por lo que los resultados de esta investigación parten de un estudio de enfoque cualitativo, ya que con los datos recabados, el investigador puede plantear concepciones del conocimiento basadas principalmente en experiencias individuales, pero significados social e históricamente construidos (Creswell, 2003).

El estudio de caso “es un sistema delimitado en tiempo y espacio de actores, relaciones e instituciones sociales donde se busca dar cuenta de la particularidad del mismo en el marco de su complejidad [...] la muestra es intencionada en función de los intereses temáticos y conceptuales” (Vasilachis de Gialdino, 2006, pp. 219-220).

Resulta importante tener en cuenta que los casos se pueden seleccionar según diversos criterios; en primer lugar, se pueden elegir a partir de determinadas condiciones que transforman a cada uno de ellos en un fenómeno único; en segundo lugar, que lo constituyan en una expresión paradigmática de un problema social (Vasilachis de Gialdino, 2006). En lo que concierne a esta investigación, se busca la segunda opción.

Aunado a esto, si bien la muestra fue intencionada, se tomaron en cuenta criterios de inclusión para seleccionar al informante idóneo y así poder obtener los datos clave que competen al objetivo de esta investigación, estos criterios fueron: 1) Docente que imparta asignaturas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas; 2) Docente de nivel superior (licenciatura, ingeniería y posgrado); 3) Docente que imparta clases en la Universidad Autónoma de Baja California (UABC),

campus Ensenada; 4) Docente con cualquier condición de contratación (tiempo completo, medio tiempo o asignatura) y, 5) Docente indistintamente de cualquier género y edad.

El participante fue un docente con 18 años de experiencia en la UABC, campus Ensenada, de sexo masculino, a quien desde este momento y cuando se presenten los resultados, por cuestiones de anonimato y confidencialidad, para referirse a él se utilizarán las siglas de su nombre: JC, “soy Ingeniero industrial de formación, tengo la maestría en Tecnología de Redes e Informática y tengo el doctorado en Ciencias en Ingeniería Industrial. Estoy ahorita, en la actualidad, como profesor de tiempo completo del programa educativo de ingeniero industrial de aquí de la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño [FIAD] de la UABC”.

Con respecto al análisis de la información y datos brindados por el participante, una vez transcrito el audio, el archivo en formato word fue trasladado al Software Atlas.ti 2023 donde, con la ayuda de un libro de categorías y subcategorías preestablecidas (ver Tabla 1), fueron creados códigos.

Tabla 1. *Categorías y subcategorías que sirvieron como referente para crear los códigos del análisis cualitativo.*

Categoría	Definición	Subcategoría	Definición
Datos entrevistado	Información personal del entrevistado: sus estudios, grados obtenidos, empleo actual, asignaturas que imparte.		
Estrategia didáctica	Procedimientos y recursos de los cuales hace uso el docente para promover el aprendizaje, de forma que se facilite la adquisición y comprensión de los contenidos (Díaz, 1998).	Concepto profesores	Es la definición que los docentes otorgan a “Estrategia didáctica”.
		Técnica de enseñanza	Son aquellas estrategias didácticas (procedimientos y recursos) que los docentes dicen realizar en su práctica docente.
Herramienta tecnológica	Herramientas encargadas de la “gestión del conocimiento que facilitan la comunicación global, fortalecen las oportunidades de aprendizaje y facilitan el intercambio de la información” (Padilla y Conde-Carmona, 2020, p. 119).		
Uso tecnología	La forma cómo los docentes utilizan la tecnología para crear procesos más prácticos, al reducirse la gestión y trabajo (Yanes, 2007).	Ventajas	Condición favorable, cualidades positivas que los docentes detectan.
		Desventajas	Condición desfavorable, cualidades negativas que los docentes detectan.

Recurso digital	Son todos aquellos materiales digitales que, con un fin educativo, son utilizados por el profesorado en el aula para facilitar la comunicación, hacer más atractivas las explicaciones, ayudar en la comprensión de los contenidos, hacer más sencillo la adquisición del conocimiento, así como reforzar el aprendizaje con ejemplos más prácticos, y que se caracterizan por necesitar de la tecnología para su reproducción (Martín, 2021).
Comentario extra	Es toda aquella información proporcionada por el docente al momento de ser entrevistado y que no estaba prevista obtener por medio del guion de entrevista semiestructurada. Son aquellos comentarios externados por el docente, considerados como relevantes por el investigador.

Nota: Elaboración propia.

Partiendo de las categorías y subcategorías de la Tabla 1, se crearon códigos que surgieron de las palabras expuestas por el participante y con el propósito de que la información de los resultados sea clara y esté organizada, se empleó el modelo de matrices descriptivas, específicamente la matriz con grupos conceptuales, donde “las categorías se vinculan con conceptos teóricos que se han manifestado como relevantes para la investigación” (Tójar, 2006, p. 309).

Con la ayuda del Software Atlas.ti 2023, se obtuvieron 47 códigos en las seis categorías y cuatro subcategorías preestablecidas. Se encontró que el docente dice llevar a cabo 14 estrategias didácticas con apoyo de la tecnología entre las que destacan el uso de software para realizar prácticas de laboratorio en simuladores, examen diagnóstico, autoevaluación y reportes como evidencia de clase.

A la primera interrogante ¿qué entiende por estrategias didácticas?, el docente JC respondió que “partiendo de que hay un encuadre y el encuadre se menciona y se comparte a la comunidad estudiantil que está inscrita en el curso en cuestión sobre un cronograma de actividades, [las estrategias didácticas se refieren a] los productos que se van a realizar durante ciertas fechas específicas y los contenidos que va a tener el curso, así como los elementos de evaluación [...] la manera de calificar en el curso [...] todas las actividades que se realizan teórica o prácticamente, pues tienen que estar orientadas hacia esos propósitos. Entonces, en este marco, la estrategia didáctica pues me parece que son todas las acciones, recursos, teorías, documentos, información que están a nuestra disposición para poner en práctica (...) que pueda ser una manera, digamos más sencilla para el estudiantado de poder comprender, aplicar y entender. Para mí, eso es estrategia didáctica”.

Todas estas ideas del profesor JC, coinciden con la idea de Díaz (1998), quien definió estrategias didácticas como aquellos procedimientos y recursos de los cuales hace uso el docente para promover el aprendizaje, de forma que se facilite la adquisición y comprensión de los contenidos; así como con lo planteado por Medina y Salvador, (2009), para quienes las estrategias didácticas derivan de principios metódicos y pueden ser concebidas como las actividades que se llevan a cabo para cumplir los objetivos.

Ahora bien, sobre cuáles son aquellas estrategias didácticas que implementa en su práctica docente “son varias las que yo considero que primero. Hay una estrategia que tiene que ver con la participación de los estudiantes. Yo no la mido particularmente en que hagan preguntas o comentarios que, si bien eso es bueno, no es propiamente a lo que me refiero en participación, sino me refiero a que en cada clase la hace, los estudiantes entregan algo que yo le llamo evidencia de clase. La evidencia de clase es evidenciar que estuvieron en clase y no es un apunte, es lo que ellos hicieron, es lo que ellos entendieron, lo que ellos comprendieron. Entonces la evidencia de clase me permite a mí tener elementos para poder saber si lo que yo les compartí en la clase, realmente lo comprendieron [...], la evidencia de clase a mí me permite tener pues eso, como la temperatura y ver si un estudiante está trabajando [o] no está trabajando, si está comprendiendo o no está comprendiendo para hacer los ajustes necesarios y, cuando llegue la evaluación pues las condiciones [estarán] para que [le] vaya bien, porque se estuvo viendo de manera permanente y gradual antes de la evaluación” (JC).

Estos comentarios e idea que tiene el docente JC sobre la importancia de que los alumnos entreguen reportes como evidencia de lo que aprendieron en clase, coincide con lo planteado por Salica, Almirón y Porro, (2020), para quienes uno de los retos que se presentan en la integración de las herramientas tecnológicas en el aula, es que implica un proceso más complejo que simplemente agregarlas en el currículo, debido a que se requiere de una reflexión sobre el uso pedagógico orientado hacia la enseñanza y el aprendizaje.

Una más de las estrategias didácticas implementadas por el docente JC y que lleva a cabo con el apoyo de la tecnología es el uso de la plataforma Blackboard, “durante toda la pandemia, la plataforma que se utilizó aquí en la universidad fue la plataforma Blackboard [...] la institución dio de alta los cursos [...] como ya tengo el diseño instruccional utilizo la plataforma Blackboard porque me permite tener integrado todo y al momento de informar o tener, digamos, registros históricos de ello, pues es muy fácil, muy sencillo [...] en esa plataforma utilizó varios recursos también importantes, utilizó foros de discusión, exámenes de diagnóstico y exámenes para evaluación”.

Por otra parte, el docente JC comenta que en su práctica docente realiza algunas actividades atendiendo y siguiendo el plan de mejora de la institución, “me solicitan a mí como titular de la materia, instrumentos que deben ser utilizados para atender a los atributos de egreso, por ejemplo: exámenes, prácticas de laboratorio, tareas de investigación. Yo le llamo estudio de caso, pero aquí le llaman proyecto final, que no es otra cosa más que la entrega de un documento y de una exposición en la que ponen en práctica los conocimientos adquiridos durante la materia y luego durante el semestre”.

Cabe mencionar que una de las estrategias didácticas preferidas por el profesor son los exámenes, “me encanta hacer, digamos, como una especie de diagnóstico al inicio del curso y una especie de autoevaluación al final” (JC).

En lo que concierne a la interrogante ¿qué son herramientas tecnológicas y recursos digitales y cómo los emplea en su práctica docente? “Yo creo que se refiere al software y hardware, así me lo imagino. Son herramientas tecnológicas: computadora, cámaras, monitores, pantallas; internet es una herramienta y recursos digitales, yo los asocio más al contenido, a la información, libros electrónicos, bases de datos electrónicas disponibles aquí en la biblioteca, por supuesto, o en la universidad. Pero también me encanta compartirlas a las y los estudiantes ligas de enlaces de internet de ciertos sitios confiables que les pueden dar información complementaria a la que yo les comparto en clase, porque yo siempre les he dicho: lo que yo les comparto en clase es una parte, no es todo. Entonces, si tú quieres saber bien eso, ahí están los recursos digitales disponibles para que si tú quieres aprender más de esto, ahí está para tu consulta” (JC).

Como podemos ver, la conceptualización del profesor JC, coincide con Martín (2021) quien comenta que recursos digitales son todos aquellos materiales digitales que ayudan a la comprensión de los contenidos, hacen más sencillo la adquisición del conocimiento, refuerzan el aprendizaje con ejemplos más prácticos, y que se caracterizan por necesitar de la tecnología para su reproducción.

Otra forma que demuestra cómo utiliza la tecnología el profesor JC, es por ejemplo, “si yo les compartí un contenido de los fundamentos teóricos del tema, en un documento de word van a ser sus anotaciones, [de] los puntos más importantes, en fin, lo que ellos consideraron que entendieron de la clase [...], pero si [en] la clase manejó un aspecto práctico [los estudiantes harán] en una hoja de cálculo [de] un software especializado, un ejercicio, una práctica y eso es lo que me envían [colocan en la plataforma de Blackboard]”.

Finalmente, se le cuestionó al docente JC acerca de ¿qué ventajas y desventajas encuentra en utilizar la tecnología en su práctica docente? Respecto a esto señaló: “a mí me encanta utilizar la tecnología de todo tipo. Realmente yo soy de la idea de que la tecnología te puede dar tanto como sepas. ¿La tecnología está limitada? No. Yo creo que el que está limitado es uno [...] es más eficiente la manera de compartir los recursos, es más rápido y se queda registrado. Puedes tener una bitácora de todo lo que está pasando. Como te digo, yo utilizo Blackboard a pesar de que doy mi curso presencial. En fin, te da un montón de cosas”.

En cuanto a las desventajas, el participante considera que estas sólo se presentan en situaciones especiales, por ejemplo, cuando “no hay luz, no hay internet, ya te limita. Te obliga a cambiar el estilo, usar el plumón y es usar el pizarrón, pero eso ¿cada cuánto sucede?, esos son momentos extraordinarios. [Otra] desventaja y lo pongo entre comillas, es que tienes que estar permanentemente actualizado. Pero lo pongo entre comillas porque eso no me parece una desventaja. Al contrario, me parece una fortaleza porque estás en constante dinamismo, en constante formación, en constante actualización, te obliga. No estás estancado, por eso lo

puse entre comillas. Para algunos es una desventaja, es decir, para mí no, al contrario, es parte de la fortaleza del uso de la tecnología” (JC).

Respecto a esto último que menciona el profesor JC, llama la atención la coincidencia que tiene con la conclusión de Padilla y Conde-Carmona, (2020) acerca de que la escasa formación del profesorado en conocimiento tecnológico y pedagógico tecnológico, llega a impactar en el aprendizaje y resultados de su comunidad educativa.

## Conclusiones

En conclusión, sí se logró el objetivo de identificar y analizar las estrategias didácticas, herramientas tecnológicas y recursos digitales que implementa en su práctica docente el profesor de áreas STEM en la educación superior, ya que con lo externado por el participante se pudo conformar una lista de las estrategias, herramientas y recursos a los que recurre cuando trabaja con sus alumnos, pero además, describió el cómo son utilizados por él y los alumnos. La información expuesta por el profesor brinda datos relevantes sobre la práctica docente.

Participación, exposición, diagnóstico, autoevaluación, prácticas de laboratorio, tareas de investigación, ejercicios, evidencias de clase, rúbricas, exámenes, son tan sólo algunas de las estrategias que lleva a cabo un sólo docente. Con este estudio de caso se logró conocer y tener un acercamiento sobre las estrategias didácticas, herramientas tecnológicas y recursos digitales que implementan los profesores.

Como se ha mencionado, en el Siglo XXI, el uso de la tecnología ha originado que las personas requieran desarrollar habilidades para integrarse a una sociedad eminentemente tecnológica y poder así desenvolverse de forma competitiva en el nuevo mercado laboral; es por ello que, finalmente, se recomienda realizar este mismo estudio con la mayor cantidad de docentes posible, tanto de UABC, campus Ensenada, como de otras universidades del estado y país; para posteriormente comparar entre las universidades y así se pueda hacer una valoración de la percepción que se tiene de las variables comentadas. Incluso, más adelante, se podría indagar sobre aquellas estrategias didácticas que han conseguido mejorar, así como las nuevas herramientas tecnológicas y recursos digitales que, en el futuro, lleguen a utilizar los profesores para innovar su práctica docente.

## Referencias

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2000). *La educación superior del siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo*. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2016). *Plan de desarrollo institucional. Visión 2030*. [http://www.anuies.mx/media/docs/avisos/pdf/PlanDesarrolloVision2030\\_v2.pdf](http://www.anuies.mx/media/docs/avisos/pdf/PlanDesarrolloVision2030_v2.pdf)
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2018). *Visión y acción 2030. Propuesta de la ANUIES para renovar la Educación Superior en México. Diseño y concertación de políticas públicas para impulsar el cambio institucional*, México: ANUIES.
- Botero, J. (2018). Educación STEM-Introducción a una nueva forma de enseñar y aprender. *STEM Education Colombia*. <https://www.stemeducol.com/que-es-stem>
- Cuban, L. Kirkpatrick, H. y Peck, C. (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal*, 38 (4), 813-834.
- Creswell, J. (2003). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. 2da. Ed. Sage Publications, Estados Unidos.
- Díaz, F. (1998). Una aportación a la didáctica de la historia. La enseñanza-aprendizaje de habilidades cognitivas en el bachillerato. *Perfiles educativos*, (82). <https://www.redalyc.org/pdf/132/13208204.pdf>
- Fernández Morales, K., Reyes Angona, S., López Ornelas, M., y Organista Sandoval, J. (2021). *Laboratorios de innovación social: escenarios disruptivos*. Universidad Autónoma de Baja California; Corporación Universitaria Autónoma del Cauca.
- Guerra, L., González, N. y García, R. (2010). Utilización de las TIC por el profesorado universitario como recurso didáctico. *Comunicar*, 18 (35). 141-148. <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/4270>
- Harvey, C. (2015). Evaluación de un modelo de gestión de innovación en la práctica educativa apoyada en las TIC. Estudio de caso: UNIMET. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 47, 135-148. <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/45300>
- Kozman, R.B. (2003). *Technology, innovation and educational change; a global perspective*. Washington D.C: ISTE.
- Law, N., Pelgrum, W.J. & Plomo, T. (Eds.) (2008). *Pedagogy and ICT in schools around the world: findings from the SITES 2006 study*. Hong Kong: CERC and Springer. Disponible en: <http://sites2006.cite.hku.hk/SITES2006-CITE-Seminar080310.pdf>
- Martín, J. (2021) *Recursos educativos digitales*. Recursos educativos digitales. Clasificación y ejemplos. (smileandlearn.com)

- Martínez, F. y Torres, B. (2017). Estrategias que ayudan al docente universitario a conocer, apropiarse e implementar las TIC en el aula. Mesa de innovación. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 50, 159-172. <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/51924>
- Medina, R. y Salvador, M. (2009). *Didáctica General*. Madrid: Pearson Educación.
- Muñoz, H. (2016). Mediaciones tecnológicas: nuevos escenarios de la práctica pedagógica. *Praxis & Saber*. Vol. 7 (13). pp. 199-216.
- Observatorio de Innovación Educativa (2017). *Radar de Innovación Educativa 2017*. Monterrey, México: Tecnológico de Monterrey-Universidad de Monterrey.
- Organización de las Naciones Unidas. (2014). *UNESCO Education Strategy 2014-2021*. París, Francia. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231288\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231288_spa)
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Nueva York, Estados Unidos. [https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1\\_es.pdf](https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1_es.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2016). *Innovación Educativa. Serie: Herramientas de apoyo para el trabajo*. Perú: Cartolan
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2016). *Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos* 2016. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- Padilla, I. y Conde-Carmona, R. (2020). Uso y formación en TIC en profesores de matemáticas: un análisis cualitativo. *Fundación Universitaria Católica del Norte*. Núm. 60, pp. 116-136.
- Pagnucci, N., Carnevale, F., Bagnasco, A., Tolotti, A., Cadorin, L., y Sasso, L. (2015). A cross-sectional study of pedagogical strategies in nursing education: opportunities and constraints toward using effective pedagogy. *BMC medical education*, 15(1), 138.
- Ringstaff, C. & Kelley, L. (2002). *The learning return on our educational technology investment*. A review of findings from research. San Francisco: CA. WestEd. <http://www.tech4learning.com/userfiles/file/pdfs/Resources/Return.pdf>
- Salica, M., Almirón, M., y Porro, S. (2020). Modelos de conocimiento didáctico del contenido científico y tecnológico en docentes de Química y Física. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 48, 127-141. <https://0-doi-org.biblioteca-ils.tec.mx/10.17227/ted.num48-12384>

- Sandia, B., Luzardo, M. y Aguilar-Jiménez, A. (2019). Apropiación de las Tecnologías de Información y Comunicación como Generadoras de Innovaciones Educativas. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, vol. 30, (58). 267-286.
- Schofield, J.W & Davidson, A.L. (2002). *Bringing the Internet to school: lessons from an urban district*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Valdivieso, T. y González, M. (2016). Competencia digital docente: ¿dónde estamos? Perfil del docente de educación primaria y secundaria. El caso de Ecuador. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (49), 57-63. <https://bit.ly/3itMroG>
- Vasilachis de Gialdino, Irene Coordinador (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Editorial Gedisa Mexicana S.A. .
- Zempoalteca, B., Barragán, J., González, J. y Guzmán, T. (2017). Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior. *Apertura*, 9(1), 80-96. <https://bit.ly/2Goklsu>