



USOS DE LAS TIC POR DOCENTES UNIVERSITARIOS Y LA INFLUENCIA DE FACTORES PERSONALES Y RELACIONADOS CON LA PANDEMIA

Martin Omar Moreno Ruiz

Universidad de Sonora
martin.moreno@unison.mx

José Luis Ramírez Romero

Universidad de Sonora
jlrmrz@golfo.uson.mx

Área temática 18: Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación.

Línea temática: Educación híbrida: a) educación virtual; b) educación en tiempos de pandemia

Tipo de ponencia: Reporte de investigación.



Resumen

Se examinaron factores personales (conocimientos) y contextuales (antes y durante la pandemia) con el objeto de explicar su relación con el uso de las TIC en las prácticas docentes de profesores de una universidad pública. El enfoque teórico se basó en la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT) y en el modelo llamado Conocimiento Tecnológico Pedagógico y de Contenido (TPACK). Se utilizó un cuestionario que fue aplicado en dos ocasiones a los mismos profesores para recolectar información relacionada con el uso de TIC antes y durante la pandemia. En la primera aplicación respondieron 340 sujetos y en la segunda 250.

Entre los principales resultados destacan los siguientes: durante la pandemia se incrementó el uso de las TIC como herramientas para la gestión y la enseñanza, pero no para la evaluación; y se observó un mayor conocimiento tecnológico durante la pandemia que antes de la misma para impartir clases, compartir materiales educativos y facilitar la comunicación con los estudiantes, lo que evidencia la influencia del contexto (en este caso, la pandemia y las medidas tomadas para enfrentarla) en el uso de las TIC por parte de los docentes. Sin embargo, no se detectó ningún cambio significativo en relación con los conocimientos pedagógicos y disciplinares de los profesores, lo cual parece indicar que aún existen obstáculos en cuanto a la integración plena de estas tecnologías en la práctica docente y que es necesario atender las necesidades formativas en materia de conocimientos de los profesores.

Palabras clave: TIC, conocimiento, usos, profesores universitarios, pandemia.

Introducción

En las últimas cinco décadas, la sociedad ha experimentado importantes transformaciones. Una de las más significativas ha sido la inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en prácticamente todos los aspectos del quehacer humano, incluyendo el ámbito educativo (Castells 2019, Khan, 2019 y Reich, 2020). Sin embargo, diversos autores como Useche et al. (2022) argumentan que el impacto del uso de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje ha sido inferior al esperado y aún no se ha encontrado la manera de capitalizar al máximo sus beneficios para la educación.

El propósito del estudio que aquí se describe es abonar en dicha dirección mediante la documentación y el análisis del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) por parte de los profesores universitarios en sus prácticas de enseñanza y los factores personales y contextuales que influyen en su empleo.

Si bien existen múltiples variables relacionadas con los factores anteriores, las principales causas del bajo impacto de las TIC en educación, según diversos estudios tales como los de Chiappe y Romero (2018), Fernández (2018), Flores (2018), Garrido (2018), Ramírez (2006), Valarezo y Santos (2019), y Zhao et al. (2002) parecen ser los conocimientos pedagógicos y técnicos, los saberes disciplinares, la edad, el género y la clase social en el caso de los factores personales, y las condiciones socio-ambientales e institucionales relacionadas con los factores contextuales.

En este trabajo nos centraremos en los conocimientos pedagógicos y técnicos asociados con los factores personales y en las condiciones socio-ambientales, particularmente en las concernientes con la pandemia de COVID-19, en lo relacionado con los contextuales.

Desarrollo

Presentamos a continuación el enfoque teórico y metodológico que da sustento a la investigación y los principales resultados de la misma.

Enfoque teórico

Los esfuerzos por entender la incorporación de las tecnologías digitales en la enseñanza han derivado en el desarrollo de múltiples modelos, teorías y marcos de referencia. Entre los más relevantes para este estudio, especialmente para abordar los factores que inciden en dicha incorporación por parte de los profesores, destacan la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT) y el modelo llamado Conocimiento Tecnológico Pedagógico y de Contenido (TPACK).

La UTAUT, propuesta por Venkatesh et al. (2003), es de gran utilidad para explorar los factores contextuales porque recoge los modelos con mayor soporte empírico presentes en la

bibliografía especializada sobre el uso de innovaciones tecnológicas y los factores que inciden en dicho uso, particularmente los relacionados con el contexto, referidos como condiciones facilitadoras, aunque también abordan algunos factores relacionados con los profesores (como género, edad, experiencia y voluntad de uso).

El modelo llamado Conocimiento Tecnológico Pedagógico y de Contenido o TPACK (por sus siglas en inglés) de Mishra y Koheler (2006), es uno de los más reconocidos para estudiar los factores personales asociados al uso de TIC por los profesores, especialmente los relacionados con sus conocimientos. Los autores anteriores desarrollaron una teoría basada en la de Shulman (1986) sobre la didáctica del contenido o conocimiento pedagógico de contenido (PCK), pero la ampliaron sumándole el conocimiento tecnológico como nueva variable, dando origen al modelo TPACK. De esta forma, los conocimientos de los profesores sobre el contenido de la materia a su cargo (conocimiento de contenido), de la didáctica necesaria para su impartición (conocimiento pedagógico), y de las tecnologías que les pueden servir de apoyo (conocimiento tecnológico), forman, según los autores, una unidad de conocimiento relacionada y útil para la enseñanza.

En este trabajo, para el estudio de los factores contextuales, la atención fue puesta en los factores socio-ambientales, particularmente en los relacionados con la pandemia ocasionada por el COVID-19. En el caso de los factores personales, se enfatizó lo asociado con los conocimientos, particularmente tecnológicos, pues según diversos especialistas, tales como Ferri et al., 2020; Schildkamp et al., 2020; y Tzifopoulos, 2020, en tiempos de emergencia como lo fue la producida por el COVID-19, los docentes tendrían que poseer al menos conocimientos tecnológicos básicos para utilizar las TIC para planificar o gestionar, enseñar y evaluar adecuadamente.

Enfoque Metodológico

El estudio fue de carácter cuantitativo, descriptivo y correlacional. Se empleó una muestra no probabilística por conveniencia de una población de 2,546 docentes (Universidad de Sonora, 2021). Los sujetos participantes en la investigación fueron profesores que se encontraban activos en el período escolar 2021-1 con carga académica y correo oficial de la Universidad de Sonora (México) pertenecientes a distintas divisiones, a saber: Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Biológicas y de la Salud, Ingeniería, Económicas y Administrativas, Humanidades y Bellas Artes, y Ciencias Sociales. De ellos, el 50.8% son hombres y el 49.2% mujeres con edades que oscilan entre los 27 y 80 años. El rango de edad con mayor porcentaje (60%) es de entre 40 y 60 años; 20% del profesorado se encuentra entre los 60 y 80 años; y otro 20% entre los 27 y 40 años.

Para la recolección de los datos se utilizó un cuestionario digital con dos apartados, uno que indagaba sobre los conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenido de los profesores y otro que exploraba los usos de las TIC en la práctica docente. Para el primer apartado se empleó una adaptación del instrumento de Ladrón et al. (2021), el cual a su vez se basó en el de Mishra y Koehler (2006), que mide conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenido. El apartado estuvo compuesto de 24 reactivos que se contestan en una escala de Likert de 5 opciones de acuerdo-desacuerdo. Para medir el uso de las TIC en la práctica docente, se adaptó un instrumento

basado en el cuestionario de Mejía et al. (2017) y las propuestas de Albrahim (2020), Mursyidah y Hermoyo (2021), Reimers et al. (2020) y Zabalza (2003). Este apartado constó de 14 preguntas que se responden en una escala Likert de 5 opciones de frecuencia de nunca-siempre.

El instrumento fue aplicado en dos ocasiones a los mismos profesores. La primera aplicación, respondida por 340 docentes fue hecha durante el semestre 2021-1 y hacía referencia a lo que sucedía en el momento de la pandemia. La segunda aplicación que hacía alusión a la situación previa a la pandemia fue implementada con los mismos profesores que participaron en la primera, pero 30 días después de ella a fin de evitar que los sujetos respondieran lo mismo en ambos cuestionarios. En esta segunda aplicación participaron 250 profesores.

Para la medida de conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido el valor de alfa de Cronbach de la prueba fue de .96, lo cual indica una alta consistencia entre los ítems que conforman la medida del instrumento. Además, se observó consistencia interna en las dimensiones conocimiento tecnológico ($\alpha = .96$), conocimiento de contenido ($\alpha = .89$) y conocimiento pedagógico ($\alpha = .93$). Se realizó también un análisis factorial exploratorio de máxima verosimilitud con rotación oblicua obteniendo un valor de .940 en la medida de Kaiser-Meyer Olkin (KMO), esto indica que la matriz de covarianza es lo suficientemente robusta para permitir valorar el grado en el que cada una de las variables es predecible por las demás. La rotación oblicua a través del gráfico de sedimentación permitió identificar los factores de acuerdo con lo esperado. El porcentaje de varianza explicada por la escala es de 71.96%, por tanto, se considera aceptable.

Para la medida relacionada con el uso de las TIC el valor de alfa de Cronbach de la prueba fue de .91. Además, se observó consistencia interna en las dimensiones evaluación ($\alpha = .77$), enseñanza ($\alpha = .73$) y gestión ($\alpha = .77$). Se realizó un análisis factorial exploratorio de máxima verosimilitud con rotación oblicua obteniendo un valor aceptable (KMO = .904). La rotación oblicua a través del gráfico de sedimentación permitió identificar los factores de acuerdo con lo esperado. El porcentaje de varianza explicada por la escala es de 50.87%, por tanto, se considera aceptable.

Posteriormente, la información obtenida se registró en una matriz de datos donde se calcularon frecuencias y se realizaron comparaciones y contrastes de las variables incluidas en el estudio, particularmente en relación con la situación anterior a la pandemia y la que tenían durante la misma.

Resultados

En este apartado se describen y discuten los principales resultados del estudio, organizados en dos secciones: una relacionada con los usos de las TIC por parte de los profesores antes y durante la pandemia y otra con sus conocimientos también antes y durante la emergencia sanitaria.

*En relación con los usos de las TIC
por parte de los profesores en sus prácticas docentes*

El análisis de los datos reveló un incremento en el uso de herramientas para la planificación y gestión en la práctica docente, particularmente en el empleo de plataformas de aprendizaje como *Moodle*, *Google Classroom* y *Teams*. Antes de la pandemia, solo el 23% de los docentes utilizaban siempre estas tecnologías, mientras que durante la pandemia este porcentaje aumentó al 66%. Este aumento puede ser atribuido a la estrategia implementada por la Universidad de Sonora en 2020, la cual promovió el uso de *software* de *Microsoft*. Estos resultados también concuerdan con un estudio realizado por Cañez et al. (2021), en el cual se encontró un aumento en el uso de herramientas y plataformas virtuales, sistemas de comunicación, videoconferencias, buscadores de información y correo electrónico durante la pandemia, debido a la facilidad que ofreció el entorno tecnológico.

En cuanto a las herramientas utilizadas para la enseñanza, los datos indican que el uso de las TIC como *Claseturning Point*, *Learning Catalytics*, *Socrative*, *Kahoot* y herramientas de creación de cuestionarios como *Google Forms*, *SurveyMonkey* y *PollDaddy* aumentaron significativamente. Antes de la pandemia, solo el 8% de los docentes encuestados afirmaban utilizar siempre estas herramientas en sus clases, mientras que durante la pandemia este porcentaje se incrementó al 24%.

Es relevante destacar que más del 80% de los docentes encuestados emplearon presentaciones digitales en su enseñanza tanto antes como durante la pandemia, lo cual sugiere que esta herramienta es de gran importancia en el proceso educativo. Sin embargo, durante la pandemia, los docentes parecen haber preferido adaptar las presentaciones digitales al entorno de enseñanza virtual en comparación con la búsqueda y aprendizaje de otras tecnologías. Esta situación pudo haberse debido a la rápida adaptación que tuvieron que realizar hacia la educación a distancia sin contar con la capacitación y experiencia necesarias en el uso de las TIC para la enseñanza.

En lo que respecta al uso de las TIC para la evaluación, menos del 10% de los docentes manifestaron utilizar tecnologías en este ámbito antes de la pandemia. Sin embargo, durante la pandemia se observó un incremento del 32% en el uso de estas tecnologías, principalmente en plataformas como *Google for Education*, *Microsoft Teams*, *Moodle* y navegadores. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Cañete et al. (2021), quienes encontraron que el uso de las TIC se centró en la planificación y gestión de las clases, y las herramientas más utilizadas fueron las plataformas de gestión de contenido, videoconferencias, mensajería instantánea como *WhatsApp*, procesadores de texto como *Microsoft Office*, y el visor de archivos *Adobe Acrobat Reader*. Sin embargo, es importante señalar que, aunque se observa también un incremento en el uso de las TIC para la evaluación, se detectó una subutilización de las mismas para dicha función a juzgar por el tamaño del efecto obtenido en relación con dicha actividad en comparación con las otras (Ver Tabla 1).

Tabla 1. *Indicadores sobre uso de las TIC antes y durante la pandemia.*

| | Antes pandemia | | Durante pandemia | | T | P | D |
|--------------------------|-------------------|------|---------------------|------|--------|--------|----------|
| | M | DE | M | DE | | | |
| Planificación y gestión. | 3.50 | 1.01 | 4.07 | .80 | -10.15 | < .001 | -0.62** |
| Enseñanza | 2.42 | 1.16 | 3.37 | 1.16 | -3.65 | <.001 | -0.81*** |
| Evaluación | 2.28 | .96 | 2.48 | 1.03 | -11.50 | <.001 | -0.20* |

DE=Desviación estándar; *Es mayor. *Tamaño del efecto pequeño; **Tamaño del efecto mediano; ***Tamaño del efecto grande. Elaboración propia.

Estos hallazgos coinciden con los de Jomezai y Baloch (2021) quienes encontraron que los docentes durante la pandemia hicieron poco uso de herramientas para la evaluación de los estudiantes. Los resultados anteriores sugieren que, a pesar de que los docentes han incrementado el uso de las TIC para impartir clases y compartir materiales educativos, aún enfrentan desafíos con relación a la evaluación de las actividades educativas no presenciales.

En relación con los factores personales y contextuales

Para explicar el efecto de los conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenido como factores en el uso de las TIC en la práctica docente, se realizó un modelo de regresión lineal simple con método de entrada normal, tanto antes como durante la pandemia (Ver tablas 2 y 3)

Tabla 2. *Resumen del análisis sobre conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido como variables independientes y el uso de las TIC antes de la pandemia como dependiente*

| Variable | B | DE B | B | T | P |
|---------------------------------|-------------|------|------|---------------|--------------------|
| Conocimiento tecnológico | .695 | .044 | .619 | 11.650 | P < .001 |
| Conocimiento pedagógico | .011 | .073 | .010 | .144 | .858 |
| Conocimiento de contenido | .099 | .083 | .078 | 1.193 | .234 |

Nota. (N=250, p <.001), DE= Desviación estándar

La ecuación de regresión resultó estadísticamente significativa ($F=61.37$; $p<.001$) y la variabilidad explicada (R^2) fue de .64, lo cual indica que aproximadamente el 64% de la variación en el uso de las TIC en la práctica docente puede ser atribuida principalmente al conocimiento tecnológico previo a la pandemia.

Asimismo, se realizó un cálculo similar para el periodo durante la pandemia (Ver Tabla 3), encontrándose que la ecuación de regresión fue estadísticamente significativa ($F=54.60$; $p<.001$). La variabilidad explicada (R^2) en este caso fue de .63, lo que sugiere que aproximadamente el 63% del cambio en el uso pedagógico de las TIC puede ser explicado principalmente por el conocimiento tecnológico adquirido.

Tabla 3. *Resumen del análisis sobre conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido como variables independientes y el uso de las TIC durante la pandemia como dependientes.*

| Variable | B | DE B | B | T | P |
|---------------------------------|-------------|------|------|--------------|--------------------|
| Conocimiento tecnológico | .874 | .051 | .504 | 8.180 | P < .001 |
| Conocimiento pedagógico | .096 | .074 | .095 | 1.301 | .195 |
| Conocimiento de contenido | .132 | .080 | .112 | 1.650 | .100 |

Nota. (N=250, $p <.001$), DE= Desviación estándar

La comparativa de los diferentes conocimientos presentan diferencia estadísticamente significativa únicamente en el conocimiento tecnológico que los profesores declararon tener antes de la pandemia y durante la misma, siendo mayor en el segundo momento, aunque con un efecto de pequeño a moderado ($T=-6.72$, $d=-0.35$, $p<.001$) (Ver Tabla 4).

Tabla 4. *Indicadores sobre Conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido antes y durante la pandemia.*

| | Antes pandemia | | Durante pandemia | | T | p | D |
|-------------|----------------|-----|------------------|-----|-------|--------|---------|
| | M | DS | M | DS | | | |
| Tecnológico | 3.43 | .98 | *3.75 | .84 | -6.72 | < .001 | -0.35** |
| Pedagógico | 4.13 | .75 | 4.13 | .69 | .023 | .981 | ---- |
| Contenido | 4.54 | .64 | *4.57 | .59 | -.500 | .617 | ---- |

DE=Desviación estándar; *Es mayor, **Tamaño del efecto entre pequeño y moderado. Elaboración propia

Sin embargo, es importante destacar que no se encontraron cambios significativos en los conocimientos pedagógicos antes y durante la pandemia, debido quizás a lo que autores como Schildkamp et al. (2020) señalan en el sentido de que, debido a las circunstancias de la contingencia sanitaria, se priorizó el desarrollo de conocimientos tecnológicos para asegurar la continuidad de las clases a distancia. Es decir, las escuelas se enfocaron en fortalecer los conocimientos tecnológicos de los docentes con el objetivo de establecer conexión con los estudiantes a través de medios digitales, olvidándose del resto de los conocimientos propuestos en el modelo de Mishra y Kohler (2003).

En apoyo a estos hallazgos, Padilla (2018) argumenta que, además de los conocimientos pedagógico-tecnológicos, existen otros factores asociados al uso de las TIC en la práctica docente, como las condiciones facilitadoras y las expectativas de esfuerzo. Estas ideas están en consonancia con la perspectiva de Vanketesh (2003), que sostiene que la intención y el uso real de la tecnología se asocian con las condiciones que facilitan su implementación.

Finalmente, es pertinente señalar que, aunque existe evidencia de una correlación positiva entre los conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenido para enfrentar la clase apoyada por las TIC, según la teoría de TPACK de Mishra y Koehler (2006), en tiempos de crisis como fue el caso de la pandemia de COVID-19, el conocimiento tecnológico presentó una mayor asociación y fuerza que los conocimientos pedagógicos y de contenido. Esto sugiere que, en situaciones de emergencia, la capacidad de adaptarse rápidamente a las herramientas tecnológicas puede ser más importante que el dominio del contenido o las habilidades pedagógicas.

Conclusiones

En conclusión, durante la pandemia, los docentes declararon haber incrementado el uso de las TIC en sus clases, incluyendo plataformas virtuales, herramientas de videoconferencia y recursos multimedia. Además, reportaron un aumento en sus conocimientos tecnológicos para impartir clases, compartir materiales educativos y facilitar la comunicación con los estudiantes. Este crecimiento en cuanto a los recursos utilizados por los profesores y en el conocimiento tecnológico que tenían de dichos recursos antes y durante la pandemia, evidencia la influencia del contexto (en este caso, la pandemia y las medidas tomadas para enfrentarla) en el uso de las TIC por parte de los docentes.

Sin embargo, en general no se detectó ningún cambio significativo en relación con los conocimientos pedagógicos y disciplinares de los profesores ni en lo concerniente a sus conocimientos y prácticas relacionadas con la evaluación de sus cursos en particular. Esto indica que aún existen obstáculos en cuanto a la integración plena de estas tecnologías en la práctica docente y que es necesario atender las necesidades formativas de los profesores en dicho sentido.

Referencias

- Albrahim, F. (2020). Online Teaching Skills and Competencies. Turkish Online Journal of Educational Technology.19(1), 9-20. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1239983.pdf>
- Cañez, R., Sotelo, S. y Ramos, D. (2021). Actitudes, conocimientos y uso de las TIC en estudiantes universitarios: estudio comparativo antes y durante la contingencia COVID-19. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. [C-1803] <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/1803.pdf>
- Cañete, D. L., Cáceres, E. D., Soto-Varela, R. y Gómez, M. (2021). Educación a distancia en tiempo de pandemia en Paraguay. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (76), 181-196. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.1889>
- Chiappe, A, y Romero, R. (2018). Condiciones para la implementación del m-learning en educación secundaria: un estudio de caso colombiano. *Revista mexicana de investigación educativa*, 23(77), 459-481. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662018000200459&lng=es&tlng=es.
- Diario Oficial de la Federación. (2020). Acuerdos derivados de la pandemia Covid-19 publicados en el Diario Diario Oficial de la Federación. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/543994/Acuerdos_Covid_19_DOF_27_03_20.pdf.
- Ferri F, Grifoni P, Guzzo T. (2020). Online Learning and Emergency Remote Teaching: Opportunities and Challenges in Emergency Situations. *Societies*, 10(4):86. <https://www.mdpi.com/2075-4698/10/4/86>
- Flores, F. (2018). La formación pedagógica y el uso de las tecnologías de la información y comunicación dentro del proceso enseñanza aprendizaje como una propuesta para mejorar su actividad docente. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(1), 151-173. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6382224.pdf>
- Granda A, L., Espinoza, E., y Mayon, S. E. (2019). Las TICs como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Conrado*, 15(66), 104-110. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000100104
- Garrido, P. (2018). *Las TIC, las TAC y las habilidades del docente*. IMF. Business School. <https://blogs.imf-formacion.com/blog/corporativo/neuropsicologia/habilidades-docente/>
- Jogezai, N y Baloch, F. (2021) Teachers' attitudes towards social media (SM) use in online learning amid the COVID-19 pandemic: the effects of SM use by teachers and religious scholars during physical distancing. 7(4), 1-9 <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06781>, Heliyon.
- Ladrón, L., Almagro, B. y Cabero, J. (2021). Cuestionario TPACK para docentes de Educación Física. *Campus Virtuales*, 10(1), 173-183. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/763>
- Khan, S. (2019). La escuela del mundo. Barcelona, Ariel, 246 pp. *Estudios Sobre Educación*, 40, 219-221. <https://doi.org/10.15581/004.40.40497>

- Mejía, D., Rengifo, D. y Taquez, H (2017). Diseño de un instrumento para evaluar el nivel de uso y apropiación de las TIC en una institución de educación superior. <https://repositorial.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/handle/20.500.12579/5019>
- Mursyidah, H., Hermoyo, R. y Suwaibah, D. (2021). Does flipped learning method via MOODLE can improve outcomes and motivation of discrete mathematics learning during COVID-19 pandemic? *Journal of Physics:Conference Series*. <https://doi:10.1088/1742-6596/1720/1/012007>
- Mishra, P., y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054. Retrieved from: http://onezoneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf
- Morales, C. L., Santelices, C. L., y Robert, N. (2020). Enfermería durante la pandemia: retos, oportunidades y lecciones aprendidas. Informe sobre las conclusiones del conversatorio digital. *Enfermería: papel clave en el cambio de modelo asistencial ante la COVID-19*. Elsevier. 1-26. https://www.elsevier.com/_data/assets/pdf_file/0020/1151345/86c7523241720e850a0a6f9bc8b05fd4b81eace1.pdf
- Padilla, P (2018) Usos y actitudes de los formadores docentes antelas TIC. Entre lo recomendable y la realidad de las aulas. *Apertura* , 10(1), 132-148. Doi:688/68855405009.
- Ramírez, J.L. (2006) Las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación en cuatro países Latinoamericanos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. V. XI. (28), pp. 61-90. <http://www.comie.org.mx/v1/revista/portal.php?idm=es&sec=SC03&&sub=SBB&critero=ART00005>
- Reich, J. (2020). *Failure to Disrupt: Why Technology Alone Can't Transform Education*. Harvard University Press.
- Reimers, F., Schleicher, A., Saavedra, J. y Tuominen, S. (2020). Supporting the continuation of teaching and learning during the COVID-19 Pandemic. Annotated resources for online learning. OECD. Recuperado de https://gloaled.gse.harvard.edu/files/geii/files/supporting_the_continuation_of_teaching.pdf
- Schildkamp, K., Wopereis, I., Kat-De Jong, M., Peet, A. and Hoetjes, I. (2020). "Building blocks of instructor professional development for innovative ICT use during a pandemic", *Journal of Professional Capital and Community*, Vol. 5 No. 3/4, pp. 281-293. <https://doi.org/10.1108/JPCC-06-2020-0034>
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Tzifopoulos, M. (2020). In the shadow of Coronavirus. Distance education and digital literacy skills in Greece. *International Journal of Social Science and Technology*, 5(2), 1-14. [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkozje\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2847521](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkozje))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2847521)
- Useche, L., Pérez, J.C y Márquez, V (2020). Relación entre el Índice de Desarrollo de las TICs y el rendimiento académico medido mediante la prueba PISA. *Pol. Con.* 48 (5), pp. 1030-1055 <https://doi-org/10.23857/pc.v5i8.1642>

- Valarezo, J. W., y Santos, O. C. (2019). Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento en la formación docente. *Revista Conrado*, 15(68), 180-186. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Venkatesh, V., Morris, M, Davis, G. y Davis, F. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Youtube (productor). (2019). Manuel Castells en el CEP. [online]. <https://www.youtube.com/watch?v=h97emCUyMf0>
- Universidad de Sonora (2021). Presupuesto de Ingresos y Egresos 2021. Hermosillo. <https://www.unison.mx/institucional/marconormativo/ReglamentosyDisposicionesAdministrativas/PresupuestoIngresosYEgresos2019/>
- Universidad de Sonora (2021). Informe global de continuidad académica ante la pandemia del covid 19. <https://www.unison.mx/wp-content/uploads/2021/06/Informe-integrado-continuidad-acade%CC%81micaok.pdf>
- Zabalza, M. A. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S y Byers, J. (2002). Conditions for Classroom Technology Innovations. *Teachers College Record - teach coll rec.* 104(3). 482-515. doi :10.1111/1467-9620.00170