



Valoración de la implementación de una ruta de apropiación de TIC para profesores de Ingeniería, Salud y Educación

Assessment of Implementation of an ICT Appropriation Route for Engineering, Health and Education Teachers

Vanessa Arias G.*  Marisol Lopera P.**  Maria Mercedes Jiménez N.*** 
Difariney González-Gómez****  Sindy Gisela Torreglosa H.***** 

Resumo

Tipo de artículo:

Informe de investigación y ensayos inéditos

Doi: 10.17533/udea.unipluri.344572

Cómo citar este artículo:

Arias Gil, V., Lopera Pérez, M., Jiménez Narváez M. M., González Gómez, D., y Torreglosa Hernández, S. G. (2022). Valoración de la implementación de una ruta de apropiación de TIC para profesores de Ingeniería, Salud y Educación. *Uni-Pluriversidad*, 22(1), 1-16. <https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.344572>

Este artículo presenta la valoración de una Ruta de apropiación de TIC que hizo parte de un proyecto para cualificar las prácticas docentes en la Educación Superior en la modalidad virtual. Participaron 119 profesores pertenecientes a las áreas de Salud, Ingeniería y Educación, en tres diplomados diseñados con base en el modelo TPACK, donde se integró la tecnología con la pedagogía, la didáctica, el currículo y la evaluación. Para el desarrollo de la Ruta se recurrió a la metodología Investigación Basada en Diseño y, específicamente para este artículo, como parte de una iteración propia de este proceso, se recurre al análisis estadístico univariado y bivariado de tipo descriptivo, para presentar los hallazgos obtenidos a partir de dos instrumentos de caracterización que se utilizaron al inicio y al final del proceso. Como resultado, los profesores manifestaron motivación alta hacia la Ruta de apropiación; la mayor motivación fue por las e-actividades y la menor motivación por los espacios de socialización sincrónicos. La calificación global para la Ruta fue de $4,6 \pm 0,4$ con una valoración mínima de 2 y máxima de 5. Se concluye que los profesores valoran de manera positiva la participación en la Ruta y mencionan que aplican los aprendizajes en su trabajo, ya que los objetivos de esta formación estaban en correspondencia con su quehacer docente. Además, este proceso posibilitó que los profesores comprendieran mejor los componentes de TIC y desarrollaran nuevas habilidades de enseñanza para mejorar sus prácticas docentes.



Recibido: 2020-11-26 / Aprobado: 2022-07-28

Palabras clave:

e-actividades, TIC, profesores universitarios, educación virtual, TPACK.

* Facultad de Educación, Universidad de Antioquia, Grupo PiEnCias
E-mail: vanessa.arias@udea.edu.co

** Facultad de Educación, Universidad de Antioquia, Grupo PiEnCias
E-mail: marisol.loperap@udea.edu.co

*** Facultad de Educación, Universidad de Antioquia, Grupo PiEnCias
E-mail: maria.jimenez@udea.edu.co

**** Universidad De Antioquia. Colombia.
E-mail: difariney.gonzalez@udea.edu.co

***** Universidad De Antioquia. Colombia.
E-mail: gesis@remedios-antioquia.gov.co



Keywords:

e-activities, ICT, higher education teachers, virtual education, TPACK.

Abstract

This paper presents the assessment of an ICT appropriation Route that was part of a project to qualify teaching practices in virtual scenarios in Higher Education. 119 Health, Engineering and Education teachers participated in three TPACK-design-based courses, where technology was integrated in pedagogy, curriculum, and evaluation. Design-Based Research was the methodology for developing the Route, and for this paper specifically, as part of an iteration of this process, a descriptive univariate and bivariate statistical analysis was used. The findings are obtained from two characterization instruments used at the beginning and at the end of the process. As a result, the teachers showed high motivation towards the Appropriation Route; the highest motivation was for e-activities and the lowest motivation for synchronous socialization spaces. The global rating for the Route was 4.6 ± 0.4 with a minimum score of 2 and a maximum of 5. It is concluded that the teachers positively value the participation in the Route and implement the learnings in their work, since the objectives of this training were in correspondence with their teaching work. Additionally, this process allowed the teachers to better understand ICT components and develop new teaching skills to improve their teaching practices.

Introducción

Las dinámicas actuales de generación y flujo de conocimiento demandan una transformación de los sistemas educativos, especialmente en la educación superior, donde la mediación de las tecnologías es cada vez más alta e implica la formación de los docentes para que innoven en sus prácticas y, mediante el uso de las TIC, encuentren una oportunidad para dinamizar los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación (Hennessy et al., 2010; Nussbaum y Rodríguez, 2010; Rendón, 2011; Mesa, 2012).

La literatura reporta múltiples perspectivas teóricas que posibilitan resignificar la formación de los profesores universitarios para la apropiación de las TIC (Orellana et al., 2004; Proulx, 2005; Mesa, 2012; Baran y Uygun, 2016; Romero-Martín et al., 2017; Bello et al., 2017), así como diferentes experiencias y metodologías adaptadas a los contextos y necesidades identificadas en las instituciones de educación superior (Cabero, et al., 2015; Cejas-León y Gámez, 2018; Cabero y Martínez, 2019).

En particular, este artículo derivó de un proyecto de alcance regional que, desde la perspectiva de la Investigación Basada en Diseño (en adelante, IBD), consolidó y aplicó una Ruta de apropiación TIC para la formación de profesores. La fundamentación teórica fue el modelo Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), desarrollado por Koehler y Mishra (2009) y adaptado para el contexto iberoamericano por

Cabero, Marín y Castaño (2015). Con base en este se comprenden los diferentes elementos del conocimiento que un profesor universitario tendría que reconocer para incorporar las TIC a su práctica profesional.

La Ruta de apropiación se iteró desde la figura de diplomados y conjugó diversas tendencias pedagógicas en su diálogo con lo disciplinar, lo tecnológico, lo comunicativo y lo organizativo, dirigido a profesores de educación superior que trabajan de manera virtual en la región de Antioquia con miras a la cualificación de sus prácticas. Dichos diplomados tenían una duración de 100 horas para cada una de las áreas que más respondieron a ese llamado: Ingeniería, Salud y Educación, y se desarrollaron entre septiembre del 2019 y abril del 2020, utilizando la plataforma Moodle. La mayor parte del diseño se hizo con actividades autogestionables y algunos encuentros sincrónicos, se promovió el trabajo individual y también el colaborativo, incluso, para el desarrollo final de cada diplomado se plantearon actividades que implicaban el trabajo interdisciplinar.

Durante la aplicación del diseño se recogió información a través de un cuestionario diagnóstico al inicio del proceso (instrumento 1) y un cuestionario de cierre (instrumento 2). Así que, en particular, este artículo tiene el objetivo de analizar aspectos de la apropiación de las TIC en los profesores universitarios al iniciar y finalizar el diplomado.

Marco teórico

Las TIC ofrecen diversidad de herramientas para generar, transferir y gestionar el conocimiento, propiciar la comunicación e interacción, la creación y gestión de contenidos, el intercambio, la discusión de ideas, y otros procesos que favorecen la enseñanza y el aprendizaje (Lopera

et al., 2021). La integración de estas tecnologías en la educación no representa por sí misma procesos transformadores, más bien implica, sobre todo para los profesores universitarios, una serie de acciones en las que confluyen lo pedagógico, lo curricular, lo didáctico, lo eva-



luativo y lo comunicativo, para que puedan trascender su uso instrumental y convertirse en una posibilidad real de mejoramiento de las prácticas docentes.

Desde el modelo TPACK, se describen las relaciones entre el conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar latente en los docentes. Sus creadores, Mishra y Koehler (2006), retoman los postulados de Shulman (1986) para discutir los conocimientos base de un profesor y, específicamente, aquellos que involucran las TIC. Shulman propuso el PCK (Pedagogical Content Knowledge) que en traducciones al español se menciona como conocimiento pedagógico del contenido o conocimiento didáctico del contenido; no obstante, por la connotación (o ausencia) de la didáctica en el ámbito anglosajón, se asume que el PCK es una amalgama de conocimiento pedagógico/didáctico y curricular. Luego, con el surgimiento de Internet y la Web 2.0, se exige un nuevo conocimiento para los profesores: el tecnológico. Por ello, Mishra y Koehler hablan del TPACK como aquel conocimiento que el profesor construye entre lo pedagógico, lo tecnológico y el del contexto cuando incorpora las TIC en los escenarios formativos. En este sentido, la integración de las TIC se vincula con la amalgama de conocimientos descritos en el modelo TPACK que, a su vez, demandan apropiación. El concepto de apropiación definido por Serge Proulx (2005) se define en relación con el dominio técnico y cognitivo, la integración del objeto técnico en la práctica del usuario, las acciones que favorecen la innovación en la práctica social, y finalmente, la interacción entre las personas que participan de los procesos de innovación que se generan

con el respaldo de las políticas públicas.

Para el alcance de esta apropiación, el diseño de esta Ruta de formación retoma el concepto de e-actividades presentado por Cabero y Román (2006) y Silva (2017) como aquellas acciones pedagógicas que ocurren a través del ciberespacio con la intención de mediar entre un contenido y un sujeto que aprende a través de la movilización de competencias diversas. Este tipo de actividades se sustenta en las particularidades que implica la formación en entornos virtuales de aprendizaje, especialmente el rol protagónico del estudiante y el rol mediador del profesor, y tienen en cuenta asuntos como el tiempo estimado, el propósito formativo, el alcance, la pertinencia, el tipo de indicaciones necesarias, entre otros asuntos.

Las e-actividades propuestas en los diplomados tuvieron en cuenta el trabajo individual y el colaborativo; la revisión de literatura permite decir que el aprendizaje colaborativo es una de las estrategias menos empleadas en ambientes virtuales, por ello, se constituyó en una apuesta en el diseño de la Ruta. Se concibe que el trabajo en grupo ayuda al desarrollo de la autonomía y la interdependencia, lleva a los participantes a que se encuentren con otros pares, construyan conocimiento y fortalezcan la argumentación, el análisis, la resolución de problemas, entre otras habilidades y procesos cognitivos de alta complejidad.

A continuación, se presentan los métodos y técnicas de investigación que se siguieron para el análisis de la valoración de los profesores sobre esta Ruta de formación.

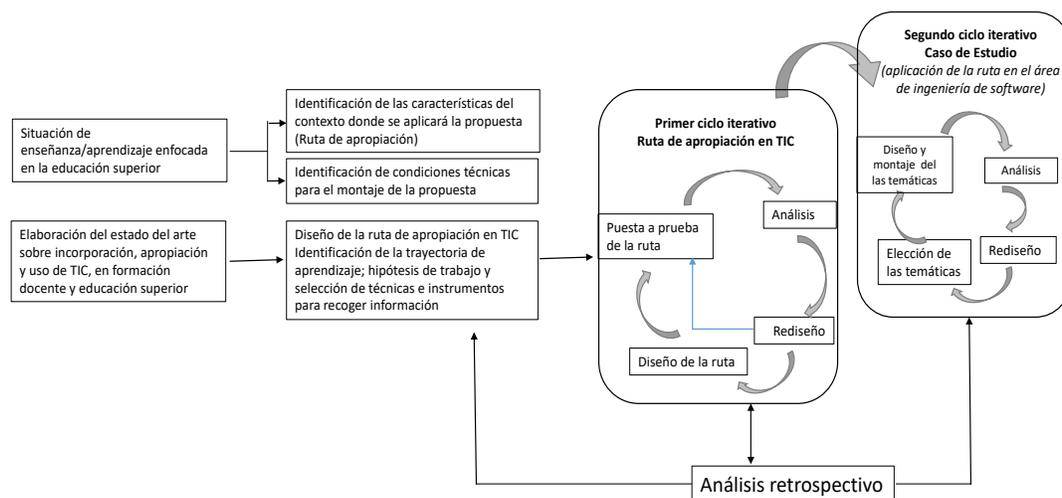
Metodología

El proyecto en el que se enmarca este artículo se desarrolló bajo la metodología IBD siguiendo a Barab y Squire (2004; 2016), Reeves (2006) y De Benito Crosetti y Ibáñez (2016), quienes consideran que esta forma de investigar genera teoría en relación con los procesos pedagógicos (didácticos y curriculares), el aprendizaje de los estudiantes y el desarrollo de la capacidad humana para la innovación. Así

mismo, este enfoque metodológico posibilita redireccionar problemas educativos complejos y aportar a la solución desde la perspectiva de la colaboración, la integración conceptual y el diseño riguroso y reflexivo. En la Figura 1 se sintetiza la adaptación de la IBD para este proyecto de investigación.



Figura 1. Proceso de Investigación Basada en Diseño.



La Ruta de formación desarrollada se estructuró con base en el modelo TPACK que permitió el diseño de tres diplomados (Ospina-Pineda et al., 2020). Se organizan los momentos y niveles de profundidad de los objetivos de formación según la taxonomía de Bloom para la era digital (Churches, 2009) y las características de las actividades según las intersecciones de este modelo que, como se describe en Ospina-Pineda et al. (2020) y Lopera et al. (2021), son:

- Disciplinar-pedagógico (DP), se refiere a las particularidades pedagógicas y didácticas de la enseñanza de un saber disciplinar específico
- Disciplinar-tecnológico (DT), se centra en conocer cómo usar la tecnología en el campo disciplinar independientemente de la enseñanza, es decir, en el campo laboral, investigativo y creativo
- Pedagógico- tecnológico (PT), se ocupa de todas aquellas actividades pedagógicas generales de cualquier dominio de contenido que un profesor puede realizar utilizando tecnologías
- Disciplinar-pedagógico-tecnológico (TPACK), aborda el conocimiento tanto de la tecnología en la educación, como de los distintos tipos de tecnologías utilizados en un área disciplinar, con el fin de facilitar la creación de conocimiento de la disciplina.

En los diplomados, cada uno de estos tipos de conocimiento se desarrolló a través de actividades (en promedio 60) distribuidas en tres niveles denominados *Iniciación*, *Inmersión* y *Profundización*. Este último nivel corresponde a las actividades del TPACK que implicaron el trabajo articulado de lo pedagógico-didáctico, el saber específico y el tecnológico y, a su vez, el trabajo interdisciplinar entre los participantes de Salud e Ingeniería, y en el diplomado de Educación integrando a los profesores de los diferentes saberes específicos o cursos que impartían. Estos niveles también están relacionados con habilidades de pensamiento que van desde habilidades elementales como recordar y reconocer hasta las más exigentes y complejas como evaluar y crear.

De forma adicional, en el diseño de la Ruta se incorporó un componente de gamificación que respondía a la premisa de que la integración del juego era una oportunidad para dinamizar aprendizajes y motivación, sin embargo, esto dependía de las posibilidades pedagógicas, técnicas y tecnológicas que tuviera el equipo de investigación. Por ello, se resolvió implementarlo en niveles. El primero incluyó actividades interactivas a manera de retos, donde los profesores tenían tareas de apareamiento o de arrastrar-soltar, con las cuales podían verificar su aprendizaje y obtener una realimentación. El segundo nivel correspondió a aquellas actividades que se conocen como “juego” y que, además de la interacción, tienen



características de lo lúdico, utilizando espacios de simulación para que los participantes prueben sus aprendizajes. El tercer nivel fue similar al anterior con la diferencia de que para su desarrollo se requirió el trabajo en equipo; en particular, este nivel fue representado por juegos como Estrate-TIC (juego de cartas para resolver una serie de casos), Smart City (plantear una estrategia para que la ciudad sea inteligente); y Pandemia (estrategia para salvar a la humanidad de una pandemia). El cuarto nivel correspondió a la gamificación de la Ruta, lo cual se proyecta como futura perspectiva de investigación.

El plan de análisis se fundamentó en tres hipótesis:

- **H1.** El aprendizaje centrado en e-actividades posibilita la apropiación de las TIC desde la perspectiva de los diferentes dominios.
- **H2.** Los participantes de las formaciones prefieren la Ruta de apropiación TIC gamificada.
- **H3.** Hay diferencia en la participación y desarrollo de e-actividad individual y colaborativas.

Dentro de este plan se aplicaron dos instrumentos tipo cuestionario, al inicio y al final de la Ruta de apropiación. Estos instrumentos fueron construidos por el equipo con base en otros estudios (Schmidt et al., 2009; Cabero, Marín y Castaño, 2015) y consideraron la experiencia de las profesoras de Ude@¹, quienes llevan más de 15 años trabajando en esta temática.

El primer instrumento con 16 ítems (abiertos, dicotómicos y escalares) que permitieron caracterizar la práctica docente desde la perspectiva de la integración y apropiación de las TIC. Así, incluyeron aspectos como el uso de las TIC en el ejercicio docente, las motivaciones y propósitos para hacerlo y el tipo de herramientas que utilizaban. Con base en esta información se estructuraron algunos elementos de la Ruta de apropiación y se tomaron decisiones sobre el tipo de actividades a incluir.

El segundo instrumento contenía 19 ítems (escalares) relacionados con el TPACK. Estos indagaron la motivación, comprensión y aprendizajes que la Ruta de formación propició en los participantes. Para ello, se pidió valorar en una

escala de muy baja a muy alta, la motivación que generaron elementos como los recursos gamificados, los espacios de socialización sincrónicos y asincrónicos y las e-actividades. Así mismo, en términos de comprensión, se solicitó la valoración de cada uno de los componentes de la Ruta específicos de cada diplomado. Finalmente, en términos de aprendizajes o capacidades fortalecidas por la Ruta, los participantes indicaron si estaban muy de acuerdo, de acuerdo, indiferentes, en desacuerdo o muy en desacuerdo con ejemplos donde se aplicaban las tecnologías en el diseño y/o aplicación de estrategias didácticas, adaptaciones educativas o creación de contenidos. De forma adicional, este instrumento indagó asuntos como la pertinencia del lenguaje audiovisual y funcionabilidad de la plataforma, el papel de las dinamizadoras, aspectos positivos y aspectos a mejorar en la Ruta de formación.

Antes de su aplicación, se evaluó la validez de contenido del cuestionario final con el fin de adaptarlo al contexto sociocultural de los profesores. Esta validación se hizo a través de juicio de expertos, que es un consenso de personas con experiencia en el tema, por lo que son reconocidos como expertos que pueden emitir juicios y valoraciones sobre este (Escobar y Cuervo, 2008). El grupo estuvo conformado por cuatro expertos de diferentes áreas: Educación con nuevas tecnologías y estudios culturales, Tecnologías de la información y la comunicación, Administración de tecnologías de la información y Comunicación social.

Los jueces realizaron la evaluación del contenido del cuestionario otorgando un puntaje de 1 a 4 a cada ítem, donde 1 era el más bajo y 4 el más alto nivel, y tuvieron en cuenta tres categorías: claridad (comprensión), coherencia (relación lógica con la dimensión o indicador que mide) y relevancia (es esencial por esto debe ser incluido). Además, los jueces analizaron y evaluaron los ítems desde su experticia en temas de investigación educativa. Todos los ítems resultaron con un indicador de acuerdo entre jueces r_{wg} igual o superior a 0,80, a excepción de un ítem que fue eliminado porque los jueces observaron su semejanza con otros. Esto permitió aplicar el instrumento a los profesores participantes del programa de formación (Lawrence, Demaree y Wolf, 1993).



En este artículo se presentan los análisis estadísticos univariados y bivariados de tipo descriptivo para ambos cuestionarios. Se calcularon frecuencias relativas y porcentuales para las variables de naturaleza cualitativa, y medidas de resumen como la media y la desviación estándar para las variables de naturaleza cuantitativa.

El análisis de los datos se realizó con la mediación del programa estadístico SPSS (versión 25, licencia de la Universidad de Antioquia). En

primer lugar, se realizó una revisión de la calidad del dato con el fin de identificar registros duplicados, de tal manera que, en el instrumento 1, se tuvieron 119 registros y, en el instrumento 2, 60 registros diligenciados por los docentes. En segundo lugar, se realizó el análisis estadístico calculando frecuencias relativas porcentuales para aquellas variables de naturaleza cualitativa y para las variables como el puntaje se calcularon la media y la desviación estándar.

Resultados

En este apartado se presentan los resultados obtenidos al aplicar el instrumento antes y después de la Ruta de apropiación.

En el primer instrumento se preguntó sobre la utilización de las TIC en la práctica docente; el 87,4% de los profesores (n=104) respondió de manera afirmativa y el 12,6% (n=15) indicó no haber utilizado estas herramientas en dicha práctica. Los profesores que indicaron no hacer uso de las TIC en su quehacer docente manifestaron razones como el desconocimiento o falta de familiarización con el tema y con los espacios virtuales, la falta de orientación en la temática, la falta de tiempo y pocas habilidades/capacitación en la utilización de estas herramientas (Ruta TIC, 2020). Los profesores que usaban las TIC en su práctica docente manifestaron como motivos principales la experiencia o conocimiento (34,6%), la revisión de estudios o experiencias presentadas en otros contextos académicos (21,2%), la exigencia social (17,3%), recomendaciones de amigos o colegas (9,6%), directrices administrativas (4,8%), recomendación de los estudiantes (1,9%) y otros motivos (10,6%) relacionados con la pertinencia, necesidad e importancia de incorporar estas herramientas en los diferentes escenarios académicos.

En relación con la utilización de las TIC, los mismos profesores mencionaron que sus propósitos estaban relacionados con la presentación de información en el aula (22,3%), la administración del curso (17,5%), la interacción virtual (16,5%), la búsqueda y publicación de información (16,5), la elaboración de material de apoyo (13,6%) y la preparación o diseño de evaluaciones (4,9%). El 8,7% de estos profesores indicó

otros propósitos como lectura, ejercitación y simulaciones.

Los profesores que refirieron utilizar TIC en su práctica docente reportaron un uso frecuente de la mensajería instantánea (71,2%), la videoconferencia (55,8%), el cuestionario en línea (55,8%), las presentaciones interactivas (51%) y la creación de contenidos multimedia (42,3%). El 36,5% de los profesores mencionaron usar otras herramientas de las TIC.

Para la mensajería instantánea lo más utilizado por los profesores fue: WhatsApp, Hangout y Skype (30,8%); en cuanto a la Videoconferencia: Zoom, Hangout, Skype y Meet (30,8%); con respecto a las presentaciones interactivas: Prezi, Genially, Piktochart, PowerPoint (28,8%); para la creación de contenidos multimedia: YouTube, ATube catcher (23,1%); cuestionarios en línea: Kahoot, Google form, Plickers (16,3%) y otras herramientas: Classroom, Drive, Moodle, correo electrónico, entre otros (37,5%).

Los profesores que utilizaban las TIC con el propósito de presentar información en el aula empleaban en mayor medida la mensajería instantánea (78,3%) y las presentaciones interactivas (52,2%). En la administración del curso utilizaban también la mensajería instantánea (72,2%), el cuestionario en línea (61,1%) y la videoconferencia (61,1%). En el caso de la interacción virtual, las herramientas más usadas eran las que permitían comunicarse a través de videoconferencias (72,2%), por ejemplo, Zoom, Hangout, etc., y el cuestionario en línea (66,7%). Para la búsqueda y publicación de información, los profesores empleaban frecuentemente herramientas



como la mensajería instantánea (76,5%) y el cuestionario en línea (58,8%), al igual que para la elaboración de material de apoyo (64,3%). En la preparación y diseño de las evaluaciones, los profesores se apoyaban frecuentemente en las presentaciones interactivas (100%) y el cuestionario en línea (80%).

En cuanto a la valoración de las TIC, en Ruta TIC (2020) se describe que todos los ítems obtuvieron un puntaje promedio igual o inferior a 4,2 (Tabla 1), donde los ítems mejor valorados fueron “Promuevo el uso responsable de las TIC en la práctica docente” ($4,2 \pm 0,8$); “Mi desempeño para buscar, seleccionar y manejar información

disponible en internet” ($4,1 \pm 0,8$) y “Promuevo entre los estudiantes el uso de recursos tecnológicos para su aprendizaje” ($4,1 \pm 0,9$). Los ítems peor valorados fueron “Participo en redes de trabajo que promueven la integración de TIC” ($2,6 \pm 1,4$); y “Uso de las TIC como apoyo en actividades de construcción colectiva de conocimiento en redes y comunidades de aprendizaje” ($3,0 \pm 1,2$). Esto permitió visibilizar que, aunque se promovía el uso responsable de TIC en la práctica docente y en el aprendizaje de los estudiantes, aún faltaba desarrollar actividades colectivas, entre colegas y redes de trabajo en este tema, como se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Valoración de las TIC según la experiencia y práctica docente. Cuestionario inicial proyecto Ruta TIC.

Ítem	Media (n = 119)	Desviación estándar
Uso las TIC como apoyo en actividades de construcción colectiva de conocimiento en redes y comunidades de aprendizaje	3,0	1,2
Participo en redes de trabajo que promueven la integración de TIC	2,6	1,4
Promuevo entre colegas el uso de recursos tecnológicos para la práctica docente	3,5	1,3
Promuevo entre los estudiantes el uso de recursos tecnológicos para su aprendizaje	4,1	0,9
Promuevo el uso responsable de las TIC en la práctica docente	4,2	0,8
Mi desempeño para buscar, seleccionar y manejar información disponible en internet	4,1	0,8
Aprendo a usar herramientas y aplicaciones TIC de forma autónoma	4,0	0,9

Adaptada de Ruta TIC (2020).

En el cierre de los diplomados se aplicó el cuestionario final para conocer las apreciaciones de los profesores sobre su participación en este proceso formativo. Así que, en primera instancia, sobre la motivación en la Ruta de formación, de manera general, la mayoría de los profesores manifestaron motivación “Alta” o “Muy alta”. De manera particular, la mayor motivación en la

Ruta estuvo determinada por “las e-actividades que buscan el aprendizaje activo mediado por TIC”, ya que el 98,3% de los docentes indicó motivación “Alta” o “Muy alta”. Por el contrario, como se expone en la Tabla 2, la menor motivación provino de “los espacios de socialización sincrónicos”, donde el 34,9% indicó motivación “Muy baja”, “Baja” o “Media” (Ruta TIC, 2020).



Tabla 2. *Motivación en la Ruta de formación. Cuestionario final proyecto Ruta TIC.*

Motivación que le generaron:	% (n = 60)				
	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Los recursos gamificados (juegos)	1,7	1,7	8,3	48,3	40,0
Los espacios de socialización sincrónicos	3,3	3,3	28,3	38,3	26,7
Los espacios de socialización asincrónicos	0	3,3	15,0	48,3	33,3
Las e-actividades que buscan el aprendizaje activo mediado por TIC	0	0	1,7	25,0	73,3

Posteriormente, se preguntó a los profesores sobre su experiencia en la Ruta de formación, dependiendo el diplomado y el componente realizado. El 38,3% realizó el Diplomado Ruta de apropiación TIC en Ingeniería, el 31,7% en Salud y el 30% en Educación. Por otra parte, 76,7% indicó haber realizado el Componente Articulando Saberes. Así mismo, la mayoría de los profesores manifestó un nivel “Alto” o “Muy alto” en la comprensión de los componentes de cada área disciplinar de la Ruta o, en su defecto, estuvieron “De acuerdo” o “Muy de acuerdo” con las capacidades que la Ruta reforzó para estos participantes en su quehacer docente, tanto para los profesores del área de Ingeniería como para los del área de Salud y de Educación (Ruta TIC, 2020), así como para los que también participaron en el Componente Articulando Saberes.

Se analizó la valoración de la Ruta de apropiación a través de cuatro apartes que a su vez estaban conformados por diversos ítems, encontrando un “*Nivel de comprensión*” medio en los ítems “Ingeniería y educación”, “Salud y educación” y “Tecnologías en Ingeniería”, del 21,7%; 15,8% y 17,4%, respectivamente. En la “*Capacidad de utilizar las diferentes TIC aprendidas*”, el 13% de los profesores de Ingeniería indicó estar “En desacuerdo” o “Indiferente” con el ítem “*Diseñar y aplicar estrategias didácticas para proponer actividades de aprendizaje individual*”; el 15,8% de los profesores del área de Salud indicó estar “En desacuerdo” o “Indiferente” con el ítem “*Proponer adaptaciones educativas para los diversos estilos de aprendizaje*”; y el 16,7% de los profesores del área de Educación estuvo “En desacuerdo” o “Indiferente” con el ítem “*Diseñar estrategias de evaluación de los aprendizajes*” (Ruta TIC, 2020).

En cuanto a la “*Capacidad de incorporar elementos específicos en la enseñanza del área disciplinar*”, un 15,8% de los profesores participantes de la Ruta de formación del área disciplinar de Salud indicó estar “En desacuerdo” o “Indiferente”, mientras que el 16,7% estuvo “En desacuerdo” o “Indiferente” con el ítem “*Evaluar el aprendizaje de los estudiantes*”. Para todos los ítems del apartado “*Según su experiencia con las e-actividades. Considera que está en capacidad de*”, entre el 13,1% y 17,4% de los profesores de Ingeniería manifestaron estar “Indiferente” (Ruta TIC, 2020).

Como se presenta en los informes de Ruta TIC (2020), más del 89% de los profesores que refirieron haber cursado el componente Articulando Saberes manifestaron estar “De acuerdo” o “Muy de acuerdo” con todos los ítems de su evaluación, en especial, con el ítem “*Integrar en la planeación curricular el área de conocimiento que enseña, el uso de las TIC, los enfoques pedagógicos y didácticos*”. Todos los profesores estuvieron “De acuerdo” o “Muy de acuerdo” con este ítem. Continuando con el análisis de la evaluación de la Ruta de formación, cuando se consultó a los profesores si “*¿El lenguaje utilizado en los recursos audiovisuales motivó su permanencia en la Ruta de formación?*”, el 100% respondió de manera afirmativa.

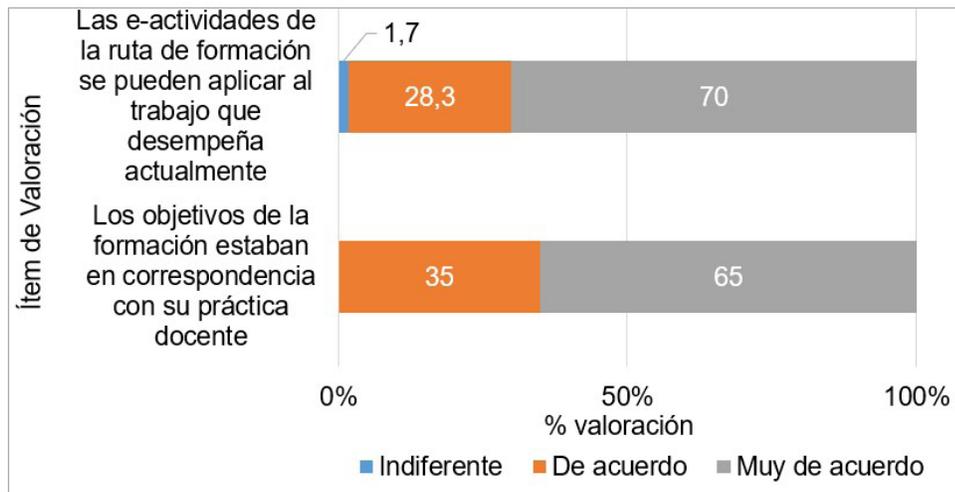
En este orden, se preguntó sobre la funcionalidad de la plataforma educativa a través de la cual se impartieron los cursos de la Ruta de formación. Los profesores participantes de la Ruta valoraron como elementos con mayor funcionalidad en la plataforma educativa los contenidos interactivos, la barra de progreso, la interfaz de navegación, el foro entérate y las notificaciones



por correo electrónico, con valoración “Alta” o “Muy alta” del 100%, 86,7%, 85,0%, 83,3% y 81,6%, respectivamente. Por otra parte, los elementos con menor valoración en cuanto a la funcionalidad de la plataforma educativa fueron el foro “conversa con tu equipo”, conformación de grupos, el foro “exprésate” y el foro “acompañanos”, con valoración “Media”, “Baja” o “Muy baja” del 43,3%, 41,6%, 28,7% y 21,6%, respectivamente (Ruta TIC, 2020).

Para conocer sobre la formación recibida en la Ruta, se preguntó a los profesores sobre dos aspectos: el primero, la aplicación de lo aprendido en el trabajo que desempeñaba; el segundo, la correspondencia de los objetivos de la Ruta con su quehacer docente. La mayoría de los profesores valoró de forma positiva ambos aspectos (Figura 2) con una respuesta “De acuerdo” o “Muy de acuerdo” cercana al 100% (Ruta TIC, 2020).

Figura 2 Valoración de la formación recibida en la Ruta de apropiación. Cuestionario final proyecto Ruta TIC.

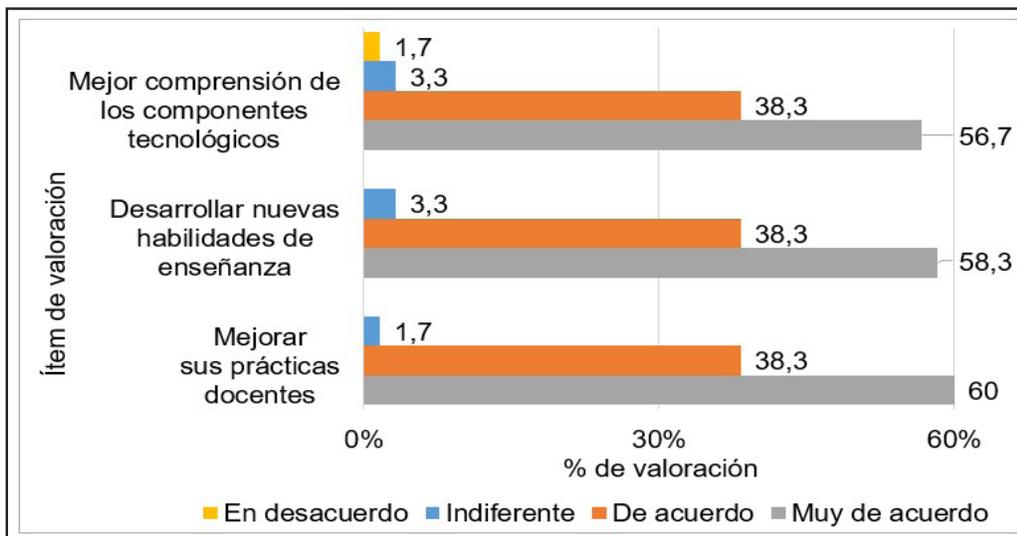


Adaptada de Ruta TIC (2020).

Los profesores también indicaron que la Ruta les ayudó a comprender mejor los componentes tecnológicos de su área disciplinar, a desarrollar

nuevas habilidades de enseñanza y a mejorar sus prácticas docentes, como se observa en la Figura 3.

Figura 3 Valoración general de la Ruta. Cuestionario final proyecto Ruta TIC.



Adaptada de Ruta TIC (2020).



La calificación general promedio para la Ruta de apropiación fue de $4,6 \pm 0,4$, con una valoración mínima de 2 y máxima de 5. Se observó que la distribución y la media de la calificación de la Ruta, entre los profesores de Ingeniería, Salud

y Educación, fueron similares. No se observaron diferencias en la valoración global de la Ruta según la realización del Componente Articulando Saberes o el diplomado (Tabla 3).

Tabla 3 Valoración global de la Ruta, por áreas de Ingeniería, Salud y Educación; y Componente Articulando Saberes. Cuestionario final proyecto Ruta TIC.

Área de Diplomado	Calificación (n = 60)								Media	Desviación estándar	Total	
	2		3		4		5				n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%				
Ingeniería	0	0	2	8,7	6	26,1	15	65,2	4,6	0,4	23	38,3
Salud	0	0	0	0	6	31,6	13	68,4	4,7	0,3	19	31,7
Educación	1	5,6	0	0	5	27,8	12	66,7	4,6	0,4	18	30,0
Componente Articulando Saberes												
¿Realizó el componente Articulando Saberes?	Calificación (n = 60)								Media	Desviación estándar	Total	
	2		3		4		5				n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%				
Sí	1	2,2	1	2,2	13	28,3	31	67,4	4,6	0,4	46	76,7
No	0	0	1	7,1	4	28,6	9	64,3	4,6	0,4	14	23,3

Discusión

En el instrumento inicial, la mayoría de los profesores interesados en la Ruta de apropiación reportaron hacer uso de las TIC en su práctica docente (87,4%) por motivos como la experiencia o conocimiento, la revisión de estudios o experiencias presentadas en otros contextos académicos y la exigencia social. 12,6% de los profesores respondieron no hacer uso de estas herramientas por el desconocimiento y la falta de capacitación o habilidades para integrar las TIC a su práctica docente, tanto de forma presencial como virtual. Este resultado concuerda con lo reportado por Ansaldo (2008), Eudave y Carvajal (2011) y Padilla (2018) en relación con los obstáculos para la integración de las TIC; entre ellos se menciona la falta de soporte técnico y la necesidad de formación como asuntos que limitan la integración de las TIC en la práctica docente y evidencian inseguridad respecto al dominio tecnológico de las herramientas. Esto también se relaciona con lo planteado por Orellana et al. (2004), quienes relacionan el dominio técnico de las herramientas con la actitud y motivación para integrarlas en el aula.

Las herramientas que los profesores reconocieron que utilizaban en su práctica docente eran la mensajería instantánea, la videoconferencia, el cuestionario en línea, las presentaciones interactivas y las herramientas para la creación de contenidos multimedia. Se utilizaban para la presentación de información en el aula clase, la administración del curso, la interacción virtual, la búsqueda y publicación de información, la elaboración de material de apoyo y la preparación o diseño de evaluaciones, entre otras. Estos resultados concuerdan con algunos inventarios y clasificaciones de uso de las TIC reportados en el contexto local (Carmona-Mesa, Cardona y Arias, 2020) y en la literatura internacional (Hooper y Rieber, 1995; Pontes, 2005; Jaramillo, Castañeda y Pimienta, 2009; Capuano, 2011; Mesa, 2012; Arias, 2016).

En cuanto a la **H1**, el aprendizaje centrado en e-actividades posibilita la apropiación de las TIC desde la perspectiva de los diferentes dominios, puede decirse que esta se cumplió en la medida en que la mayoría de los profesos-



res manifestaron motivación alta con la Ruta de apropiación y con las capacidades que pudieron mejorar para su práctica, en las distintas áreas disciplinares, así como para los que participaron en el Componente Articulando Saberes. De manera particular, la mayor motivación estuvo determinada por “las e-actividades que buscan el aprendizaje activo mediado por TIC”; opuesto a esto, la menor motivación provino de “los espacios de socialización sincrónicos” Ruta TIC (2020). La motivación como aspecto que determina los aprendizajes y la apropiación de las TIC es coherente con lo reportado por Salmon (2004), Cabero y Román (2006) y Silva (2017).

Para Salmon (2004), la motivación es un elemento clave que conduce a la activación y movilización del aprendizaje, y debe considerarse en la misma proporción que los contenidos mismos a abordar, puesto que la herramienta en sí misma no es suficiente para lograr que los participantes se involucren en el desarrollo de las actividades propuestas. De acuerdo con los planteamientos de este autor, es comprensible que un participante se sienta motivado por los recursos dispuestos para el aprendizaje, que reconozca las razones por las que está aprendiendo y su rol en dicho proceso, como evidencia de la apropiación de las TIC.

Además, este resultado está en relación con el propósito de las e-actividades, las cuales se centran en el aprendizaje de la persona, de manera situada y favoreciendo la creatividad, la colaboración y la reflexión. Por tanto, se puede afirmar que el diseño de las e-actividades en la Ruta fue pertinente y ayudó en la apropiación de las TIC por parte de los profesores participantes. Frente a la respuesta de los espacios sincrónicos, si bien su valoración fue baja, las expresiones verbales de quienes asistieron a estos espacios fueron diferente, reconociendo la importancia de escuchar al otro, poner rostro a las personas con las que interactuaban, resolver dudas y ampliar su comprensión en aspectos como el uso de herramientas y plataformas que median la comunicación virtual, por ejemplo, Zoom.

En relación con los aprendizajes, la mayoría de los profesores manifestó que lo que aprendió en la Ruta de apropiación lo aplicaba en el trabajo que desempeñaba, ya que los objetivos de

esta estaban en correspondencia con su quehacer docente. Además, indicaron que la Ruta permitió comprender los componentes tecnológicos en sus áreas de conocimiento, reflexionar en torno a otras estrategias para la enseñanza, y motivarse a mejorar sus prácticas docentes. En este sentido, se puede decir que los participantes, al involucrarse directamente con las diferentes actividades de los diplomados y ponerse en el lugar que tienen los estudiantes en sus propios cursos, apartaron su mirada de la enseñanza y establecieron más conexiones con el aprendizaje, asunto que podría explorarse en futuras investigaciones. Este cambio de roles, promovido en la Ruta, es necesario en todo proceso de transformación de la práctica docente. Como lo menciona Silva (2017), “las e-actividades son el detonador que permita motivar a la comunidad de aprendizaje a compartir, construir y colaborar, desarrollando el aprendizaje social y enriqueciendo el autoaprendizaje” (p. 17).

Respecto a la **H2**, *los participantes prefieren la Ruta de apropiación TIC gamificada*, se observa que, en el orden de valoración positiva, se ubican los recursos gamificados después de las e-actividades y la mayoría de los profesores (88.3%) asignan una valoración alta y muy alta en relación con los elementos que generaron motivación. Esto indica que esta estrategia resulta pertinente para la estructuración de una Ruta de apropiación de TIC dirigida a profesores universitarios. Como lo menciona Kapp (2012), es importante utilizar las dinámicas del juego, su estética y sus estrategias para involucrar a los docentes, motivarlos a la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas, con el objetivo de modificar o promover un acercamiento a las herramientas (Huotari y Hamari, 2012; Lee y Hammer, 2011). Así mismo, los profesores prefirieron el desarrollo de actividades con ciertos niveles de interactividad, por encima de aquellas que tenían un contenido más plano o ninguna interactividad. Esto permite identificar que, para futuros diseños de procesos formativos para profesores, no se puede escatimar esfuerzos para lograr que estos diseños incluyan recursos educativos que tengan convergencia de formatos (imagen, sonido, texto) y el componente lúdico. Este último, a veces es descuidado por considerarlo menos riguroso o que solo es para los niveles educativos de la básica primaria o secundaria,



pero es importante para favorecer el aprendizaje en las personas a cualquier edad.

Finalmente, en relación con la **H3**, *hay diferencia en la participación y desarrollo de e-actividad individual y colaborativas*, hubo una diferencia en la participación y preferencia de los profesores por actividades de tipo individual. Los elementos mejor valorados fueron: contenidos interactivos, barra de progreso, interfaz de navegación, foro entérate y notificaciones por correo electrónico. Los elementos con valoración más baja fueron: foro “conversa con tu equipo”, conformación de grupos, foro exprésate y foro acompañamos Ruta TIC (2020). Estos resultados muestran que los participantes seleccionaron actividades en las cuales podían trabajar de manera autónoma, sobre las que requerían tiempos adicionales para reunirse con otros integrantes de los Diplomados. Esto tiene cierta coherencia con la valoración que los profesores hicieron sobre las TIC: le dieron importancia a la promoción del uso responsable de estas en su quehacer y en el aprendizaje de los estudiantes y se señalaron que la participación en redes de trabajo o comunidades de aprendizaje para las TIC no eran actividades consideradas como esenciales o primordiales para estos profesores.

Lo anterior es un hallazgo particular puesto que el equipo de investigación, en consonancia con los referentes que se adoptaron (Badía et al., 2004; Baran y Uygun, 2016), asumió que la incorporación del trabajo colaborativo era una necesidad y que tenía mucho potencial para que los profesores universitarios dinamizaran e innovaran en sus prácticas. Sin embargo, los resultados muestran que es necesario trabajar en este

aspecto dinamizando los espacios, herramientas, dinámicas y favoreciendo el trabajo entre pares y en red. En la evaluación final de los Diplomados, las mayores dificultades fueron los tiempos limitados que tenían los profesores debido a sus múltiples compromisos y algunos detalles técnicos en el desarrollo del juego Estrate-TIC ya que si se equivocaban tenían que volver a empezar, dejando un tiempo de espera para que el sistema nuevamente asumiera el juego. Con base en lo anterior, se considera que este proyecto abona el camino para identificar posibles actividades que ayuden a promover el trabajo en equipo, compartir el conocimiento, la necesidad de participar y construir redes de conocimiento del área y también interdisciplinarias, tan necesarias en el ámbito académico universitario; una potencialidad que algunos autores asocian al uso de entornos virtuales (Vera, Araujo y Veit como se citó en Carmona-Mesa, Cardona y Arias, 2020).

Finalmente, retomando a Silva (2017), el entorno virtual en sí mismo no es una garantía para lograr aprendizajes, cualquier proceso de formación requiere tener en cuenta diseño, planeación, elección de estrategias metodológicas, entre otras, pues la apropiación de las TIC implican retomar metodologías y adaptarlas para que se potencian los procesos de aprendizaje a través de “la búsqueda y acceso a información, interacción, colaboración y ampliar la clase más allá de las fronteras del aula” (p. 126). Así que la mayor implicación es el avance en investigaciones y sistematización de experiencias de formación para y con los profesores, quienes son los encargados de elegir, incorporar y valorar las TIC en sus prácticas docentes cotidianas.

Conclusiones

Los usos de las TIC y las motivaciones para integrarlas en el aula reportadas por los profesores participantes fueron importantes para la estructuración de la Ruta de formación, ya que se identificó que los profesores participantes no estaban en un nivel cero de relación con las TIC, sino que correspondía a un grupo de personas interesadas en llevar a la práctica docente oportunidades diferentes de aprendizaje. Este aspecto influyó en los resultados de este proyecto, dada su motivación intrínseca como docentes que trabajan en la modalidad virtual.

Los participantes ya utilizaban las TIC en sus clases y práctica docente cotidiana, sin embargo, las respuestas finales permiten afirmar que este uso tuvo una resignificación en el transcurso de la Ruta, la cual consideran pertinente para seguir cualificando su práctica. Este es uno de los principales retos cuando se realizan procesos de formación mediados por las TIC, comprender que éstas son un medio para favorecer la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación en las prácticas docentes y que es el profesor quien tiene la capacidad de utilizarlas más allá de lo instrumental.



La alta valoración de las e-actividades se considera un indicador importante asociado a la promoción de una perspectiva amplia sobre las potencialidades de las herramientas digitales, más allá de la presentación e intercambio de información, para pasar a su uso crítico y acorde con las relaciones pedagógicas y el saber específico que se esté trabajando.

Los resultados muestran que el diseño de la Ruta de apropiación con base en el modelo TPACK es un ejemplo para otros programas de formación de profesores, puesto que este diseño permite el acercamiento a los tipos de conocimiento que tienen los docentes –pedagógico – disciplinar – tecnológico, y la interacción que se da entre ellos. Sin embargo, se acepta que el conocimiento de los docentes es idiosincrático y está ligado a las características, preferencias, fundamentos teóricos y epistemológicos de cada profesor.

El desarrollo de este proyecto ha sido importante tanto para el equipo interdisciplinario que lo conforma como para los profesores participantes.

Posibilitó la reflexión sobre el tema de formación docente universitaria que utiliza las tecnologías de la información y la comunicación, con miras a cualificar sus prácticas docentes a la hora de trabajar en la modalidad educativa virtual. Además, coincidió con la pandemia y postpandemia, lo cual potenció aún más su uso práctico para los profesores que estuvieron en el proceso.

Los resultados expuestos en este artículo llaman la atención sobre la necesidad de continuar reflexionando sobre los programas de formación docente para la apropiación de las TIC en la educación superior. Particularmente, los participantes avanzaron en el reconocimiento de cómo es trabajar con otras personas, las características que tienen los materiales y las herramientas tecnológicas que lo permiten. Por ello, aunque las actividades colaborativas hayan tenido una menor valoración, constituyen un elemento interesante para continuar indagando y potenciando si se espera lograr la meta de fomentar una cultura profesional docente más solidaria y que trabaje en redes.

Nota

1. Estamento de la Universidad de Antioquia dedicado a la educación virtual.

Referencias

- Ansaldo, S. (2008). La cultura de la capacitación magisterial: el caso del software logo en la secundaria técnica 40 de Guadalajara, Jalisco. *Estudios Sociales*, (4), 189-210. <http://www.publicaciones.cucsh.udg.mx/ppperiod/estsoc/volumenes/estsc4.htm>
- Arias, V. (2016). *Las TIC en la educación en ciencias en Colombia: una mirada a la investigación en la línea en términos de su contribución a los propósitos actuales de la educación científica*. [Tesis de Maestría]. Universidad de Antioquia, Colombia.
- Badía, A., Bautista, G., Guasch, T., Sangrà, A. y Sigalés, C. (2004). *La integración escolar de las TIC: el Proyecto Ponte dos Brozos*. FUOC. <https://www.uoc.edu/dt/esp/badia0904.pdf>
- Barab, S. y Squire, K. (2016). *Design-based Research: Clarifying the Terms*. A Special Issue of the Journal of the Learning Sciences. Psychology Press. <https://www.routledge.com/Design-based-Research-Clarifying-the-Terms-A-Special-Issue-of-the-Journal/Barab-Squire/p/book/9780805895742>
- Baran, E. y Uygun, E. (2016). Putting technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK) in action: An integrated TPACK-design-based learning (DBL) approach. *Australasian journal of educational technology*, 32(2), 47-63. <https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/2551>
- Bello, E., Espinosa, J. y Nenninger, E. (2017). Competencias TIC del profesorado universitario: consideraciones para una enseñanza innovadora desde la formación docente. *Revista Brasileira de Ensino Superior*, 3(3), 3-22. <https://doi.org/10.18256/2447-3944.2017.v3i3.2128>



- Cabero, J. y Martínez, A. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación y la formación inicial de los docentes: modelos y competencias digitales. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23(3), 247-268. <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/74491>
- Cabero, J., Marín, V. y Castaño, C. (2015). Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación del profesorado en TIC. *@ tic. revista d'innovació educativa*, 14, 13-22. <https://www.redalyc.org/pdf/3495/349541425002.pdf>
- Cabero, J. y Román, P. (2006). *E-actividades. Un referente básico para la formación en Internet*. Eduforma: España.
- Capuano, V. (2011). El uso de las TIC en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 2(2), 79-88. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4960871>
- Carmona-Mesa, J., Cardona, M. y Arias, V. (2020). Tendencias y transformaciones educativas al integrar tecnologías en Educación Superior: el caso de la Revista Uni-pluriversidad. *Uni-pluriversidad*, 20(3), 1-17. <https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.20.3.01>
- Cejas-León, R. y Gámez, A. (2018). Formación en TIC del profesorado universitario. Factores que influyen en la transferencia a la función docente. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(3), 271-293. <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/69193>
- Churches, A. (2009). *Taxonomía de Bloom para la era digital*. Eduteka. <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/TaxonomiaBloomDigital.pdf>
- De Benito, B. y Ibáñez, J. (2016). La investigación basada en diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 44-59. <https://revistas.um.es/riite/article/view/260631/195691>
- Escobar, J. y Cuervo, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36. https://www.researchgate.net/publication/302438451_Validez_de_contenido_y_juicio_de_expertos_Una_aproximacion_a_su_utilizacion
- Eudave, D. y Carvajal, M. (2011). Posibilidades y usos de las TIC en educación básica. *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Ciudad de México, México. www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_07/2443.pdf
- Hennessy, S., Onguko, B., Harrison, D., Ang'ondi, E. K., Namalefe, S., Naseem, A., & Wamakote, L. (2010). Developing the use of information and communication technology to enhance teaching and learning in East African schools: Review of the literature. *Centre for Commonwealth Education & Aga Khan University Institute for Educational Development-Eastern Africa Research Report*, 1, 1-3. https://www.educ.cam.ac.uk/centres/archive/cce/publications/CCE_Report1_LitRevJune0210.pdf
- Hooper, S. y Rieber, L. (1995). Teaching with technology. En Ornstein, A. (Ed.). *Teaching: Theory into practice*. 154-170. https://scholar.google.com.co/scholar?q=Teaching+with+technology+%2B+Hooper,+S.+y+Rieber&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart
- Huotari, K. y Hamari, J. (2012). Defining gamification-a service marketing perspective [conferencia]. *16th International Academic MindTrek Conference*, Tampere. <https://doi.org/10.1145/2393132.2393137> <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2393132.2393137>
- Jaramillo, P., Castañeda, P. y Pimienta, M. (2009). Qué hacer con la tecnología en el aula: inventario de usos de las TIC para aprender y enseñar. *Educación y educadores*, 12(2), 159-179.
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of learning and Instruction*. San Francisco, CA. <https://cutt.ly/vB4GNnr>
- Koehler, M. y Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70. <https://www.learntechlib.org/p/29544/>
- Lawrence, J., Demaree, R. y Wolf, G. (1993). An Assessment of Within-Group Interrater Agreement. *J. Appl. Psychol*, 78(2), 306-309. <https://psycnet.apa.org/record/1993-28129-001>



- Lee, J. y Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother. *Academic Exchange Waterly*, 15(2). 146-148.
- Lopera, M., Arias, V., Jiménez, M., Ospina, D. y Valderrama, Á. (2021). Aportes de la revisión de literatura al diseño de una ruta de apropiación TIC, vinculada con el modelo tecnológico-pedagógico-disciplinar. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, (62), 276–307. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n62a11>
- Mesa, F. (2012). Las tecnologías de la información y la comunicación en la universidad colombiana: evolución y prospectiva. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 14(19), 71-90. <https://cmappublic2.ihmc.us/rid=1NS6JHGHB-1L596RZ-24DC/educacion.pdf>
- Mishra, P. y Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.0068>
- Nussbaum, M. y Rodríguez, P. (2010). Perspectivas de la inclusión de las TIC en educación y su evaluación en el logro de aprendizajes. *Conferencia Internacional Impacto de las TIC en Educación. Brasilia, Br.* <https://cutt.ly/bB4G5u6>
- Orellana, N., Almerich, G., Belloch, C. y Díaz, I. (2004). La actitud del profesorado ante las TIC: un aspecto clave para la integración. En *Actas del Quinto Congreso del Encuentro Internacional sobre Educación, Capacitación Profesional y Tecnologías de la Información. Virtual Educa, Barcelona*. 1-13. <https://recursos.educoas.org/sites/default/files/630.pdf>.
- Ospina-Pineda, D., Valderrama-Muñoz, Á., Jiménez-Narváez, M., Arias-Gil, V., Lopera-Pérez, M. y Segura-Jiménez, H. (2020). Ruta de apropiación de las TIC para profesores de educación superior fundamentada en el modelo Tecnológico Pedagógico Disciplinar. *Revista Virtu@lmente*, 8(2), 87-99. <https://doi.org/10.21158/2357514x.v8.n2.2020.2721>
- Pontes, A. (2005). Aplicaciones de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 2(1), 330-343. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92020102.pdf>.
- Proulx, S. (2005). Penser les usages des TIC aujourd'hui: enjeux, modèles, tendances. *Enjeux et usages des TIC: aspects sociaux et culturels*, 1, 7-20. <https://sergeproulx.uqam.ca/wp-content/uploads/2010/12/2005-proulx-penser-les-usa-43.pdf>
- Reeves, T. (2006). How do you know they are learning? The importance of alignment in higher education. *International Journal of Learning Technology*, 2(4), 294-309. https://www.academia.edu/2798983/How_do_you_know_they_are_learning_The_importance_of_alignment_in_higher_education?from=cover_page
- Rendón, J. (2011). Formación de habilidades y actitudes de pensamiento crítico en ambientes virtuales de aprendizaje en la educación universitaria: una revisión bibliográfica. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (34), 35-59. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/329>
- Romero-Martín, R., Castejón-Oliva, F., López-Pastor, V. y Fraile-Aranda, A. (2017). Evaluación formativa, competencias comunicativas y TIC en la formación del profesorado. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 25(52), 73-82. <https://www.torrossa.com/en/catalog/preview/4150000>
- Ruta TIC (11 de noviembre de 2020). *Anexo E3. Resultados de las iteraciones de la Ruta de Apropiación TIC para la cualificación de la práctica de docentes universitarios*. Ruta TIC. https://ruta-tic.github.io/content/conocimiento/e3_informe_dx_final.pdf
- Salmon, G. (2004). *E-actividades: el factor clave para una formación en línea activa*. Editorial UOC.
- Shulman, L. (1986). Paradigms and research programs in the study of teaching. *Handbook of research on teaching*, 3-36.
- Silva, J. (2017). Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (53), 1-20. <https://revistas.um.es/red/article/view/290021/210871>

