

Ver última página para citar...

Conexiones entre tecnología, pedagogía y contenido disciplinar (TPACK). La formación en TIC y su transferencia a la función docente

Roberto Cejas-León¹, Antonio Navío-Gámez¹ y José Manuel Meza-Cano²

¹ *Universitat Autònoma de Barcelona*

² *Universidad Nacional Autónoma de México (México)*

RESUMEN

La transferencia de la formación en TIC del profesorado ha supuesto siempre un reto para las instituciones universitarias. Es importante dilucidar hasta qué punto lo que aprendemos en una actividad formativa lo aplicamos en nuestro quehacer docente y lo mantenemos en el tiempo. En nuestro trabajo pretendemos establecer si existe relación entre la orientación de la formación para la activación de competencias TPACK y la transferencia diferida de dichas formaciones. Para conseguir este objetivo, se administró un cuestionario a una muestra de 155 profesores y profesoras de tres universidades catalanas que habían asistido a formaciones TIC vinculadas a la función docente. Para conocer la relación existente entre ambas variables se aplicó el estadístico de Spearman. Los resultados apuntaron a una correlación positiva moderada, aunque claramente significativa, entre ambas variables ($Rho=.397$; $p<.001$). Este acercamiento a la relación entre el diseño y ejecución de las acciones formativas según los patrones TPACK y su transferencia nos invita a reflexionar sobre la conveniencia de activar competencias integradoras como facilitadoras de la transferencia. Sería una vía interesante ofrecer formaciones más acordes en profundizar, no sólo en la herramienta digital, sino en el resultado del diálogo entre la didáctica, la disciplina y la tecnología. Dialéctica posible y necesaria.

PALABRAS CLAVE: formación, profesorado, TIC, transferencia, universidad, TPACK.

1. INTRODUCCIÓN

La integración de las TIC en la educación superior ha aumentado en los últimos años, haciendo surgir modelos que intenten explicar los mecanismos a través de los cuales se efectúa. El modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2006; Matherson, Wilson, & Wright, 2014) pretende dibujar un escenario de integración en el que quedan interrelacionados los conocimientos disciplinares (CK), los pedagógicos (PK) y los tecnológicos (TK).

De la intersección de estos conocimientos, surgen los conocimientos tecnológico pedagógicos (TPK): competencias digitales que enriquecen las estrategias didácticas; los conocimientos tecnológicos del contenido (TCK): aplicación de la tecnología al ámbito de la disciplina en el que el docente es experto; y los conocimientos pedagógicos del contenido (PCK): uso de estrategias pedagógicas con el fin de que los discentes comprendan la disciplina. Por último, fruto de una máxima integración de los tres componentes, nace el conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK), que supone la movilización de competencias pedagógicas en escenarios generados por las TIC para una disciplina concreta. La conexión entre estos conocimientos queda perfilada en un diagrama de Venn (Figura 1.)

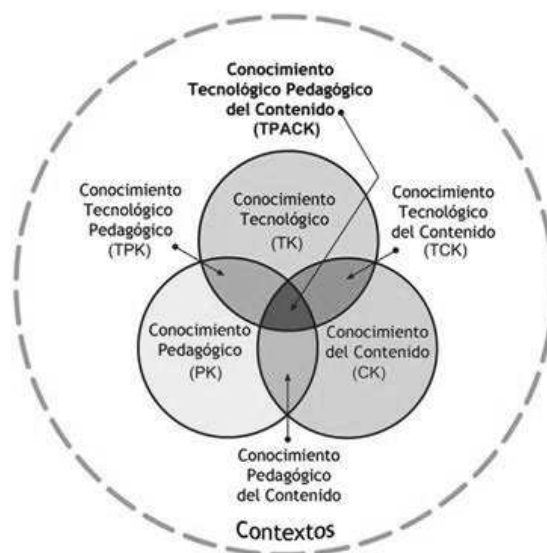


Figura 1. Modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2006).

Para comprender mejor el modelo y con ánimo divulgativo, hemos elaborado la Tabla 1 con ejemplos de aplicación de cada una de las dimensiones (Cejas, Navío, & Barroso, 2016).

Tabla 1. Ejemplos de diversas aplicaciones de las dimensiones del modelo TPACK (Cejas et al., 2016).

| Dimensiones TPACK | Descripción | Ejemplos |
|---|---|---|
| TK. Competencias Tecnológicas (<i>Technological Knowledge</i>) | Competencia sobre el uso de las TIC | Usar Symbaloo. Crear un blog. Conectar un dispositivo móvil en el ordenador. |
| PK. Competencias Pedagógicas (<i>Pedagogical Knowledge</i>) | Competencias pedagógicas en general. | Dinamizar grupos de alumnos en la resolución de problemas. Evaluar por competencias. |
| CK. Competencias Disciplinares (<i>Content Knowledge</i>) | Competencias sobre la materia en la que es experto. | Conocer la ecuación de Drake. Formular la sacarosa a partir de glucosa y fructosa. |
| TPK. Competencias Tecnológico Pedagógicas. (<i>Technological Pedagogical Knowledge</i>) | Competencias que incluyen aspectos tecnológicos y pedagógicos. | Conocer cómo Prezi puede usarse para que los alumnos trabajen colaborativamente en una presentación oral en clase. |
| TCK. Competencias Tecnológicas del Contenido. (<i>Technological Content Knowledge</i>) | Competencia digital vinculada a la disciplina objetivo. | Utilizar softwares de simulación para generar modelos de física teórica. Diseñar una animación que refleje el ciclo de los ácidos tricarbónicos. |
| PCK. Competencias Pedagógicas del Contenido. (<i>Pedagogical Content Knowledge</i>) | Competencias pedagógicas que faciliten que los alumnos adquieran determinadas habilidades o contenidos. | Crear una guía didáctica ilustrada para que los alumnos sepan cómo diseccionar una rana. |
| TPACK. Competencias Tecnológicas y Pedagógicas del Contenido. (<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i>) | Conocimientos sobre cómo usar la tecnología más adecuada en un marco pedagógico para la impartición de determinada materia. | Dinamizar un grupo de alumnos para que trabajen colaborativamente online en el diseño tridimensional del sistema solar. |

La formación del profesorado es un elemento clave para esta integración en su función docente (Romero, Llorente, Marín & Alducín, 2011). Las universidades españolas suelen elaborar planes para la formación inicial y permanente del profesorado, algunas de ellas atendiendo a un modelo de competencias que desean activar (Delgado Benito, 2014). En este contexto en el que se pretende desarrollar las competencias, cabe preguntarse si lo aprendido en estas formaciones es transferido a la práctica docente.

La transferencia es un concepto que tiene cierto recorrido y aún es vigente la definición que Baldwin y Ford propusieron hace varias décadas. Se entiende por transferencia al grado en que los participantes de una formación aplican exitosamente los aprendizajes que han realizado de las actitudes, las habilidades y los conocimientos a su puesto de trabajo (Baldwin & Ford, 1988). Esta transferencia ha de entenderse en un contexto de evaluación de la formación. En concreto, alude a un momento diferido de la evaluación de impacto. En el modelo de evaluación de Kirkpatrick (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006), se tienen en cuenta cuatro niveles: *reacción*: grado de satisfacción de los participantes; *aprendizaje*: contempla los conocimientos, actitudes y habilidades que los alumnos han adquirido en el transcurso de la formación; *conducta*: grado de puesta en práctica del aprendizaje en el propio puesto de trabajo y *resultados*: impacto en la organización. La transferencia se vincula con el nivel de conducta en el marco de este modelo.

Son muchas las variables que inciden en la transferencia de las formaciones que recibe el profesorado universitario. Se ha comprobado que el diseño de la acción formativa, la autoeficacia de los participantes o su capacidad para transferir son grandes facilitadores de la transferencia, así como otros elementos relativos a la institución (Burke & Hutchins, 2007; Feixas et al., 2013; Cano, 2016;). El diseño de la transferencia (diseño de la formación orientada a la puesta en práctica de lo aprendido) es el factor que más influye en la posterior transferencia de las formaciones. Esto supone orientar los objetivos, los contenidos y la metodología al contexto de trabajo de los participantes (Velada, Caetano, Bates, & Holton, 2009; Granada, Puig & Aguilar, 2012). En el ámbito universitario, Feixas et al. (2013) lideraron un estudio en el que se investigó la influencia de una serie de variables en la transferencia a través del Cuestionario de Factores de Transferencia de la Formación Docente. Se impuso el factor *Diseño de la formación y aprendizaje* como gran facilitador de la transferencia, mientras que otras variables podían constituir un riesgo o barrera para la posterior puesta en práctica.

En este trabajo tenemos como objetivo averiguar si hay relación entre un diseño de la formación que esté orientado a la activación y desarrollo de los conocimientos integradores (didáctica, TIC y contenido disciplinar) y su posterior transferencia a la función docente.

2. MÉTODO

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

El diseño de la investigación se encuadra en los estudios correlacionales de corte transeccional (Bisquerra, 2014; Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). Se han contemplado tres universidades públicas de Catalunya que poseen planes de formación inicial y permanente destinados al profesorado universitario. La muestra del profesorado fue constituida por conveniencia, teniendo como criterio que hubiesen participado en los tres últimos años (2013-2016) en un proceso formativo relacionado con las TIC en la función docente.

Contestaron el cuestionario 155 profesores y profesoras. La distribución muestral se recoge en la Tabla 2. Como podemos advertir, casi el 62% de las participantes eran mujeres, el 55% se distribuye

entre profesorado titular y asociado, casi la mitad tiene entre 1 y 10 años de experiencia docente y más de la mitad pertenece a las ciencias sociales.

Tabla 2. Distribución de la muestra productora de datos

| | |
|-----------------------------|--|
| Género | Masculino: 38.13% Femenino: 61.88% |
| Edad | 20-34: 19.75% 35-49: 42.68% 50-64: 32.48% 65-79: 5.10% |
| Categoría | Asociado: 27.85% Titular: 27.22% Agregado: 13.92% Personal Investigador en Formación: 8.86% Investigador Postdoctoral: 8.23% Catedrático: 6.33% Otros: 7.59% |
| Experiencia docente | 1-10: 49.38% 11-20: 19.38% 21-30: 21.25% 31-40: 9.38% 41-50: .63% |
| Área de conocimiento | Ciencias Sociales: 52.20% Ciencias de la Salud: 20.13% Ciencias Experimentales: 12.58% Ciencias Humanas: 8.81% Tecnologías: 6.29% |

Las acciones formativas a las que habían asistido consistían en formaciones relacionadas con la aplicación de las TIC en la función docente. Son ejemplos de estas formaciones: *Plataformas digitales, e-portafolios, formación con Wikis, redes sociales, etc.* La media de horas de las formaciones recibidas ha sido de 15.17, con una desviación típica de 14.48 y con un rango que va de 3 a 90 horas, lo que indica la existencia, aunque escasos, de valores atípicos y extremos. Como se puede apreciar, hay una gran diversidad de horas en las ofertas de formación.

2.2. Instrumentos

La fase de construcción del cuestionario se efectuó a través de una revisión de la literatura que facilitó la creación de las dimensiones que mejor respondían a nuestros objetivos de investigación. El proceso seguido lo mostramos en la Figura 2.

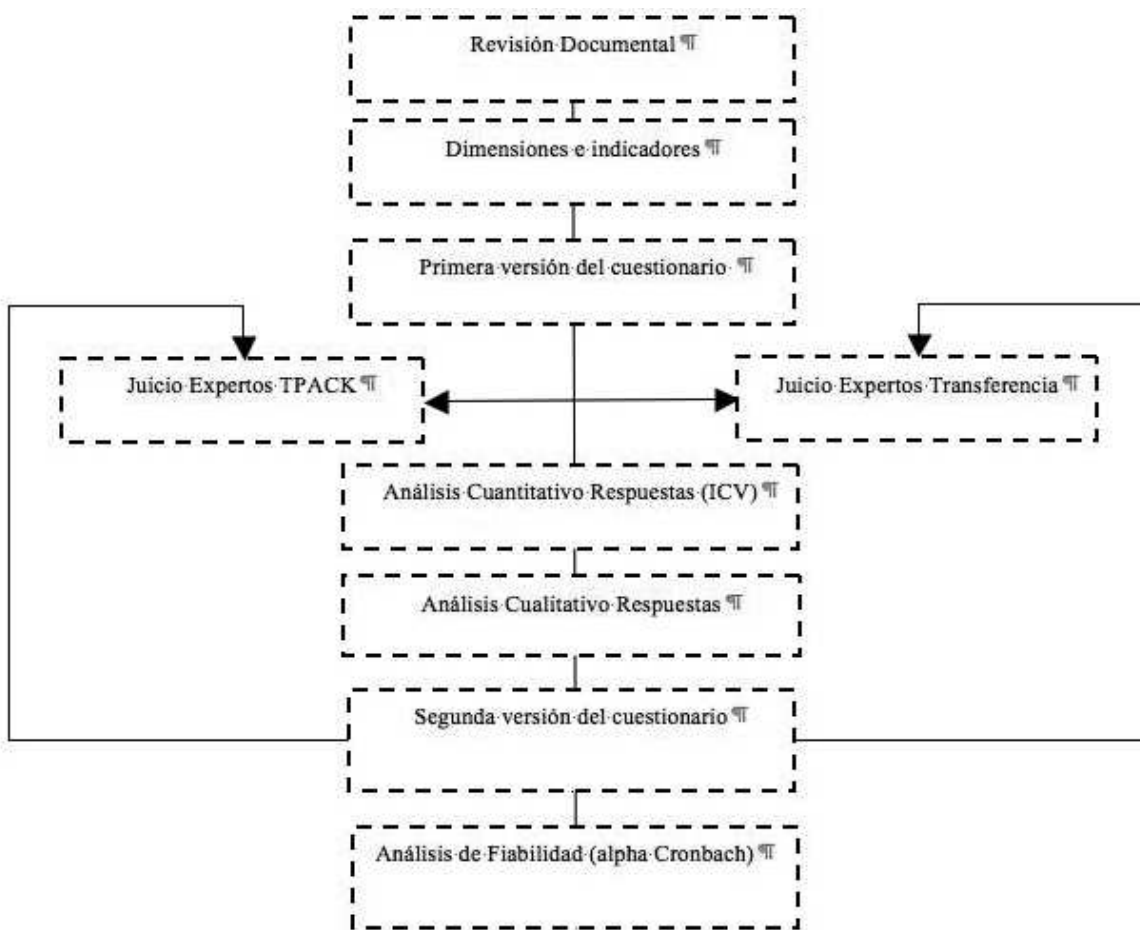


Figura 2. Proceso de elaboración del cuestionario.

Los dos aspectos clave dentro del proceso de elaboración de un cuestionario y su aplicación a una muestra de población es determinar la fiabilidad del cuestionario y su validez. Se consideran aspectos cruciales para establecer la ‘solidez psicométrica’ del instrumento (Quero, 2010).

En el cuestionario que hemos elaborado, las preguntas podían agruparse claramente en dos grandes ejes: *TPACK* y *Transferencia*. Nosotros hemos escogido la opción del biograma para la selección de los jueces. Cada uno de ellos había contribuido a generar y aplicar conocimiento en alguno de los dos ámbitos. En la construcción del biograma se tuvieron en cuenta datos como el *título formativo*, *área de experiencia profesional*, *cargo*, *años de experiencia en la docencia*, *experiencia investigadora* y *número de publicaciones*. En total han sido 12 expertos y expertas, de los cuales seis se responsabilizaron de validar la variable *OTPACK* y seis la variable *Transferencia*.

En cuanto a la fiabilidad del cuestionario, en este estudio se ha optado por la aplicación del estadístico alpha de Cronbach por la amplia aplicación en la tradición educativa y de las ciencias sociales y por el carácter interválico de las variables analizadas (Hernández et al., 2010). La variable *OTPACK* está formada por tres ítems y ha obtenido un alpha de Cronbach de .827, lo que indica una consistencia interna aceptable. Por su parte, la variable *Transferencia* está formada por cuatro ítems y ha obtenido un alpha de Cronbach de .911, lo que indica una alta consistencia interna.

Las dos variables que presentamos en este trabajo, y que quedan reflejadas en la Tabla 3, se midieron a través de preguntas tipo Likert graduadas en 5 niveles (1: Completamente en desacuerdo; 5: Completamente de acuerdo).

Tabla 3. Variables e indicadores contemplados en el estudio.

| Código | Variable | Descripción | Indicadores |
|----------------------|-------------------------------|--|---|
| OTPACK | Orientación TPACK | En qué medida la formación se compromete a establecer conexiones entre el abordaje pedagógico del profesorado, las TIC y el contenido disciplinar. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Combinación entre CK, TK y PK. 2. Las TIC en el proceso de aprendizaje autónomo del alumnado en el aprendizaje de la disciplina. 3. Las TIC como mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de la disciplina. |
| Transferencia | Transferencia diferida | Grado de aplicación de los aprendizajes alcanzados durante la formación. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicación de lo aprendido al puesto de trabajo. 2. Aspectos del trabajo que se han comprendido mejor debido a la formación. 3. Desarrollo de nuevas habilidades que han resultado útiles en el puesto de trabajo. 4. Mejora en la forma de trabajar. |

2.3. Procedimiento

Se contactó con los departamentos de cada una de las universidades implicadas y se elaboró una base de datos con los correos electrónicos del profesorado en activo. A través de un correo electrónico se les invitó a contestar el cuestionario alojado en los servidores de Google y que podía realizarse online. El criterio fue que en los últimos tres años hubieran pasado por un proceso de formación en TIC orientado a la docencia.

3. RESULTADOS

3.1. Resultados descriptivos

En primer lugar, haremos una aproximación descriptiva a los resultados arrojados por las dos variables contempladas. La variable *OTPACK* está formada por tres ítems y ha obtenido una media de 3.56 y una desviación típica de 1.02. La variable *Transferencia*, que está formada por cuatro ítems, ha obtenido una media de 3.91 y una desviación típica de .93. Las medias y desviaciones típicas de los ítems de ambas variables, así como un resumen global del análisis descriptivo, aparecen reflejados en Tabla 4.

Tabla 4. Análisis descriptivo de las variables ‘OTPACK’ y ‘Transferencia’.

| Variable | Ítem | Media | D. Típica |
|---|---|-------|-----------|
| <i>Orientación TPACK</i> n: 155 Mínimo: 1 Máximo: 5 Media: 3.56 Desv. Típica: 1.02 Asimetría: -.70 Curtosis: .12 | En la formación recibida aprendimos cómo combinar adecuadamente el contenido disciplinar, la tecnología y los aspectos pedagógicos | 3.39 | 1.12 |
| | La formación recibida tuvo en cuenta cómo la tecnología puede ayudar al alumnado en su autonomía para el aprendizaje de la disciplina | 3.58 | 1.25 |
| | La formación recibida mostró cómo la tecnología puede ayudar en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la disciplina | 3.71 | 1.21 |
| <i>Transferencia</i> n: 155 Mínimo: 1 Máximo: 5 Media: 3.91 Desv. Típica: .93 Asimetría: -1.02 Curtosis: .91 | He aplicado lo aprendido a mi puesto de trabajo | 4.03 | .98 |
| | Hay aspectos de mi trabajo que he aprendido mejor gracias a la formación recibida | 3.86 | 1.11 |
| | He desarrollado nuevas habilidades que me sirven en mi trabajo | 3.99 | 1.01 |
| | He mejorado la forma en que trabajo | 3.78 | 1.07 |

3.2. Relación entre variables

Nos interesa discernir si existe algún tipo de relación entre la orientación al modelo TPACK de las formaciones a las que han asistido el profesorado y el grado de transferencia efectuado a su puesto de trabajo. Para comprobar el nivel de relación entre las dos variables, se efectuó un análisis con la prueba no paramétrica *Rho* de Spearman, al no adecuarse a una distribución normal según Kolmogorov-Smirnov ($p < .05$).

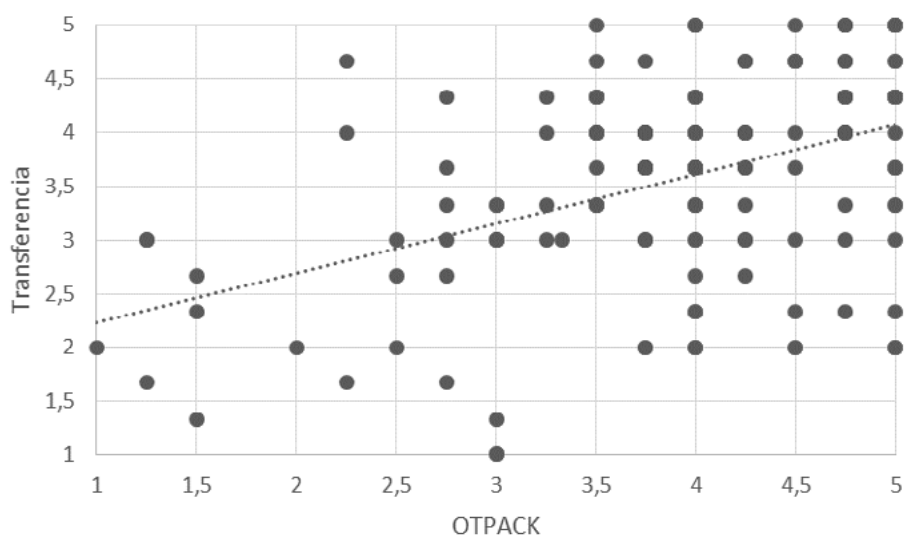
Se efectuaron las siguientes hipótesis estadísticas:

- H_0 : No existe relación entre la orientación al modelo TPACK de las formaciones TIC del profesorado con el grado de transferencia.
- H_1 : Sí existe relación entre orientación al modelo TPACK de las formaciones TIC del profesorado con el grado de transferencia.

Al observar los resultados que arroja el análisis de la correlación, tal y como se muestra en la Tabla 5, estamos en posición de rechazar la hipótesis nula. Aceptamos, por tanto, la hipótesis alternativa, puesto que hemos encontrado una correlación significativa con un valor de .397 ($p = .000$) para el coeficiente Rho de Spearman.

Tabla 5. Correlaciones y gráfico de dispersión entre las variables.

| Correlación | Transferencia | Significación |
|----------------------|---------------|---------------|
| Orientación al TPACK | .397 | .000 |



4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El diseño de la transferencia indica la orientación que tiene una formación hacia la aplicación en el puesto de trabajo (Holton, 2005; Granado, Puig, & Aguilar, 2012). El puesto de trabajo de un docente universitario incluye las sinergias generadas por la pedagogía y el contenido disciplinar en el que es experto. Las formaciones en TIC, por lo tanto, deben estar diseñadas respondiendo a esta necesidad: generar conexiones entre estrategias didácticas, el papel de las TIC y la disciplina.

En este trabajo hemos intentado dilucidar si existe una relación entre un diseño de la formación específico (conexiones entre tecnología, disciplina y pedagogía) y su posterior transferencia a la función docente. A pesar de que la muestra con la que hemos trabajado ($n=155$) ha sido modesta, hemos observado que existe una relación entre ambas variables.

Creemos que las formaciones que se están llevando a cabo están muy orientadas al desarrollo de habilidades en el manejo de determinados softwares y que deben ser encaminadas a trascender esta dimensión y ser enfocadas a una integración más transformadora (Llorente, 2008; Cuartas & Quintero, 2014). El profesorado universitario que integra las tecnologías en su práctica docente ha de enfrentarse a las tensiones que ofrece trabajar conjuntamente con estrategias didácticas, el diseño de escenarios de aprendizaje enriquecidos con TIC y el contenido propio de la disciplina que imparte, ya sean humanidades, ingenierías, ciencias de la salud o sociales. Todo ello sin perder de vista las necesidades del alumnado, el contexto sociocultural e institucional y la zona próxima de aprendizaje (Tejada, 2005).

En las propuestas para mejorar la transferencia, se ha contemplado la necesidad de diseñar las formaciones para que sean aplicables en el puesto de trabajo (Cano, 2016; Feixas, Fernández, et al., 2013; Tomás-Folch & Duran-Bellonch, 2017). Nosotros proponemos incluir en el diseño y desarrollo de las formaciones en TIC orientaciones que satisfagan las necesidades dialécticas entre disciplina, tecnología y pedagogía. De esta forma, contribuimos a facilitar la puesta en práctica de lo aprendido en el quehacer docente.

5. APOYOS

Este artículo ha sido escrito gracias al apoyo de la Secretaría de Universidades e Investigación del Departamento de Economía y Conocimiento de la Generalitat de Catalunya.

6. REFERENCIAS

- Baldwin, T. T., & Ford, J. K. (1988). Transfer of training: a review and directions for future research. *Personnel Psychology*, 41(1), 63-105. Recuperado de <http://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1988.tb00632.x>
- Bisquerra, R. (2014). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla.
- Burke, L., & Hutchins, H. (2007). Training Transfer: An Integrative Literature Review. *Human Resource Development Review*, 6(3), 263-296. <http://doi.org/10.1177/1534484307303035>
- Cano, E. (2016). Factores favorecedores y obstaculizadores de la transferencia de la formación del profesorado en educación superior. *REICE, Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 14, 2(133-150).
- Cejas, R., Navío, A., & Barroso, J. (2016). Las competencias del profesorado universitario desde el modelo TPACK (conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido). *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 49(julio), 105-119. Recuperado de <http://acdc.sav.us.es/ojs/index.php/pixel-bit/article/view/352/422>
- Cuartas, M., & Quintero, V. (2014). Formación docente en el desarrollo de competencias digitales e informacionales a través del modelo enriquecido Tpack*Cts*Abp. En *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación* (pp. 1-20).
- Delgado, V. (2014). Formación inicial y permanente de los docentes universitarios. La experiencia de la Universidad de Burgos. *Historia y Comunicación Social*, 19(1), 653-666. Recuperado de http://doi.org/10.5209/rev_HICS.2014.v19.44992
- Feixas, M., Duran, M., Fernández, I., Fernández, A., García, M., Márquez, M., ... Lagos, P. (2013). ¿Cómo medir la transferencia de la formación en Educación Superior?: el Cuestionario de Factores de Transferencia. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 11(3), 219-248. Recuperado de <http://doi.org/10.4995/redu.2013.5527>

Ver última página para citar...

- Feixas, M., Fernández, A., & Lagos, P. (2013). Factores condicionantes de la transferencia de la formación docente en la universidad: un estudio sobre la transferencia de las competencias docentes. *Infancia y aprendizaje*, 36, 401-416. Recuperado de <http://doi.org/10.1174/021037013807533034>
- Granado, C., Puig, M., & Aguilar, S. (2012). ¿Planeamos la formación continua para ser transferida? Descripción de un instrumento para el análisis del diseño de la transferencia. *Hekademos: Revista Educativa Digital*, (12), 53-60.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.
- Holton, E. F. (2005). Holton's Evaluation Model: New Evidence and Construct Elaborations. *Advances in Developing Human Resources*, 7(1), 37-54. Recuperado de <http://doi.org/10.1177/1523422304272080>
- Kirkpatrick, D., & Kirkpatrick, J. (2006). *Evaluating training programs. The four levels* (3th ed.). Berrett-Koehler Publishers.
- Llorente, C. (2008). Aspectos fundamentales de la formación del profesorado en TIC. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, (31), 121-130.
- Matherson, B. L. H., Wilson, E. K., & Wright, V. H. (2014). Need TPACK? Embrace sustainable professional development. *Teaching Performance*, 45-52.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Romero, R., Llorente, C., Marín, V., & Alducín, J. (2011). Revisión de estudios y propuestas para formular un cambio en la formación del profesorado en TIC. En *Formación docente en entornos virtuales para la transformación del aprendizaje*. Congreso Internacional Edutec.
- Tejada, J. (2005). *Didáctica-curriculum: Diseño, desarrollo y evaluación curricular*. Barcelona: Davinci Continental.
- Tomás-Folch, M., & Duran-Bellonch, M. (2017). Comprendiendo los factores que afectan la transferencia de la formación permanente del profesorado. Propuestas de mejora. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(1), 145-157.
- Velada, R., Caetano, A., Bates, R., & Holton, E. (2009). Learning transfer – validation of the learning transfer system inventory in Portugal. *Journal of European Industrial Training*, 33(7), 635-656. Recuperado de <http://doi.org/10.1108/03090590910985390>

Citar como:

Cejas-León, R., Navío, A., Meza-Cano, J.M. (2017). Conexiones entre tecnología, pedagogía y contenido disciplinar (TPACK). La formación en TIC y su transferencia a la función docente. En Roig-Vila, R. (Coord.), Lledó Carreres, A., Blasco Mira, J. & Antolí Martínez, J. (Eds.), *Investigación en docencia*