

EL MODELO TPACK EN LOS ESTUDIOS DE GRADO PARA LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO EN TIC

Isabel M^a Gómez Trigueros¹

Recibido: abril 2015

Aceptado: octubre 2015

RESUMEN:

A pesar de que existe un amplio movimiento de docentes que apuestan por nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje, el modelo TPACK es todavía un desconocido para las universidades españolas. Aquí se expone un ejemplo de su aplicación, en el aula de Grado de Educación Primaria de la Universidad de Alicante. A través de su análisis, con el programa estadístico SPSS, y a tenor de los primeros resultados obtenidos se quiere iniciar a los investigadores y docentes de enseñanza superior a su implementación en el aula para la consecución de las competencias tecnológicas, en la formación inicial del profesorado.

PALABRAS CLAVE:

TPACK, Geografía, SPSS, ABP, formación inicial del profesorado.

ABSTRACT:

Although there is a broad movement of teachers working with new models of teaching and learning, TPACK model is still unknown to the Spanish universities. Here is an example of its application is exposed in the classroom Grade Primary Education of the University of Alicante. Through its analysis, SPSS, and judging

¹ Departamento de Didáctica General y Didáctica Específicas, Facultad de Educación. Universidad de Alicante. isabel.gomez@ua.es

by the first results are to begin to researchers and teachers in higher education to its implementation in the classroom to achieve technological competence in initial teacher.

KEYWORDS:

TPACK, Geography, SPSS, ABP, initial training teacher's.

RÉSUMÉ:

Malgré l'existence d'un vaste mouvement d'enseignants qui se sont engagés à de nouveaux modèles d'enseignement et d'apprentissage, le modèle TPACK est encore inconnu pour les universités espagnoles. Voici un exemple de son application dans la classe de Licence Professionnel de l'Enseignement Spécialisé en Education Élémentaire de l'Université d'Alicante (Espagne). Grâce à son analyse par SPSS, et comme le montrent les premiers résultats, nous voulons commencer à les chercheurs et les enseignants de l'enseignement supérieur à sa mise en œuvre dans la classe pour acquérir des compétences technologiques en formation initiale des maîtres.

MOTS-CLÉS:

TPACK, Géographie, SPSS, ABP, formation initiale des enseignants.

1. INTRODUCCIÓN AL MODELO TPACK

Con las siglas TPACK se hace mención al acrónimo de la expresión “*Technological Pedagogical Content Knowledge*” (TPCK o TPACK²). Se trata de un modelo de enseñanza y aprendizaje (E-A) que identifica los tipos de conocimiento que un docente necesita dominar para integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de una forma eficaz en la enseñanza que imparte. Se incluye entre los modelos cognitivos en ambientes cooperativos donde, además, se utiliza la tecnología.

Los pioneros en la implementación de este modelo son los profesores Punya Mishra y Matthew J. Koehler, de la Universidad Estatal de Michigan (entre 2006 y 2009). Para estos investigadores existen tres elementos que intervienen en la adquisición de conocimientos:

5. *Content Knowledge* (CK) o conocimiento sobre el contenido de la materia concreta que se quiere enseñar.

² En castellano *Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y del Contenido o Disciplinario*.

6. *Pedagogical Knowledge* (PK) o conocimiento de la pedagogía necesaria para que el alumnado alcance esos contenidos.
7. *Technology Knowledg* (TK) o conocimiento de la tecnología que interviene en el proceso de aprendizaje.

Partiendo de estos tres componentes básicos se llevan a cabo diversas combinaciones de manera que se construye un entramado de interrelaciones que todo docente debe conocer y utilizar para una correcta integración de las TIC en su actividad diaria (Mishra y Koehler, 2006).

En este trabajo se analiza la bibliografía existente sobre este modelo de E-A así como las posibilidades que ofrece en la formación inicial del profesorado de Grado en Primaria, en concreto, para su implementación en el área de Didáctica de la Geografía. Se presenta una propuesta de intervención real y los primeros resultados valorativos del proyecto llevado a cabo en la Facultad de Educación de la Universidad de Alicante, a lo largo del curso 2014-2015, con alumnado de 2º curso.

2. CONTEXTO Y ORIGEN DEL MODELO TPACK

Tradicionalmente, la formación del docente se limita a la adquisición de conocimientos sobre una o varias disciplinas, dependiendo si se trata de profesionales para enseñanza Primaria, Secundaria o Superior, quedando en un segundo plano, la formación pedagógica. La búsqueda de adaptación de las universidades españolas al Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) provocará que en 2006 la *Ley Orgánica de Educación* (LOE) instaure un *Máster en Formación del Profesorado* de un año de duración.

En los estudios de Grado de Primaria de las universidades españolas, sí que existen asignaturas específicas, en las que se trabaja sólo la formación pedagógica aunque desde un punto de vista teórico y poco práctico. Y es que en la *Ley Orgánica de Universidades* (LOU) presta especial atención a la formación científica y a la labor investigadora del profesorado con lo que la Universidad, como indica Arquero (2004; p. 96-97) “asume sus objetivos esenciales, el desarrollo de la investigación científica, técnica y artística, así como la formación investigadora (Art. 39.3) pero no indica nada más sobre la formación pedagógica de los docentes”.

Los estudios encargados del análisis del desarrollo de la investigación educativa muestran consenso en referencia a la idea de que sigue existiendo la tarea pendiente de profundizar en la investigación pedagógica y en los cambios que se producen en las aulas. Abrahan y Rojas (1997) dejan latente la permanencia de formas tradicionales en

las prácticas pedagógicas independientemente de los niveles educativos a los que hace referencia, con la escasa labor de actuación sobre la formación y perfeccionamiento de los futuros profesores y profesoras. La consecuencia de dicha situación se traduce en maestros y maestras que imparten clases teóricas, al estilo de clase magistral, repitiendo los modelos que han aprendido a lo largo de su formación universitaria.

Ante este panorama, más habitual de lo que pudiera parecer, se vienen proponiendo toda una serie de metodologías activas y colaborativas de E-A, que se adaptan al mundo actual en evolución constante. Y es que parece claro que para poder formar a profesionales resolutivos y preparados es necesario que también el modelo educativo sea flexible y se adapte a las nuevas demandas y situaciones. Entre tales metodologías se encuentran las Técnicas de Aprendizaje Colaborativo (TAC), Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL), Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), estudio de casos, debates estructurados y críticos, etc.

Unido a estas nuevas formas de implementación de los contenidos, asimismo es necesario el desarrollo de las competencias básicas, en particular la digital. Gutiérrez la define como “valores, creencias, conocimientos, capacidades y actitudes para utilizar adecuadamente las tecnologías, incluyendo tanto los ordenadores como los programas e Internet (...) con el fin de construir conocimiento” (2014; 54). En respuesta, surgen modelos que permiten la confluencia de metodologías activas y colaborativas, con el uso de las TIC como es el caso del modelo TPACK.

Las investigaciones sobre TPACK y los artículos publicados han aumentado desde el año 2003 (Chai, Koh, Tsai, 2013). La mayoría de los trabajos han aparecido en revistas científicas como *Australasia Journal of Educational Technology*, *Computers & Education*, *Journal of Technology*, *Teacher Education* o *Journal of Science Education and Technology* (Cabero y otros, 2014).

La relevancia de este modelo, en relación a la integración de las TIC en la formación del profesorado y en los procesos de E-A, es clara y se constata con la creación de una asociación que se encarga de analizar y difundir las investigaciones TPACK realizadas. El reflejo más visible de esta actividad de difusión es la comunidad virtual, alojada en la dirección <http://www.tpack.org/>, con presencia en redes sociales tales como Facebook y Mendeley (Ibid). Por su parte, Finger, Jamieson-Proctor, y Albion (2010) y Graham (2009) o Jang y Chen (2010), han dedicado amplia literatura a analizar el modelo TPACK en el ámbito de la formación inicial y la formación continua del profesorado.

Debido a su complejidad, muchos investigadores se han centrado en conocer su significación y conceptualización. Así, Liang (2013) analiza las características del profesorado y su relación con los conocimientos que conforman TPACK. A este respecto,

Roig y Flores (2014) señalan que mientras sí que existe un elevado “conocimiento del contenido” entre los docentes no ocurre lo mismo con el “conocimiento tecnológico”. Tsai y Jang (2013) asimismo diferencian entre docentes noveles y experimentados y su percepción sobre el dominio de los elementos que conforman TPACK. Sus investigaciones llegan a concretar que mientras el profesorado experimentado cree poseer una mejor cualificación de los “conocimientos didácticos” y “conceptuales”, los noveles elevan sus calificaciones en los “tecnológicos”.

Para explicar el origen del modelo TPACK es necesario remontarse a la idea primigenia de Shulman (1986) denominado PCK. El trabajo de este investigador y de su equipo de la facultad en la Universidad Estatal de Michigan se enmarca dentro de las llamadas “investigaciones sobre el pensamiento de los docentes” (Fuentes, 1998, p.123), que fijan su atención en torno a la planificación que el profesorado hace de los contenidos a impartir y de las actividades propuestas para su consecución (Goodman y Adler, 1985; Cornett y otros, 1990; Onosko y Jorgensen, 1989). Asimismo, analizan los contenidos que el profesorado posee de las disciplinas y que estaría relacionado con las llamas Didácticas Específicas (Marcelo 2013).

La propuesta PCK hace hincapié en dos componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje que son los *contenidos* (CK) y la *pedagogía* (PK). A partir de ellos, presta una especial atención a cómo los contenidos de las materias concretas se organizan y adaptan a partir de la pedagogía para que lleguen adecuadamente al alumnado, es decir, como interactúan C y P.

A partir de los resultado del proyecto “*Knowledge Growth in a Profession: development of knowledge in teaching*” y la definición del “conocimiento base” con el que debe contar un profesional de la enseñanza, Shulman comienza a despertar el interés por la revalorización de los estudios que prestan atención a cómo se unen la formación disciplinar y la didáctica específica pero desde una nueva perspectiva (Bolívar, 1993). Esta nueva manera de entender la comunión entre ambos elementos pasa por un proceso de “reflexión” del docente ante su labor de conjunción de contenidos disciplinares y contenidos pedagógicos. Y es en este contexto donde arranca el modelo propuesto en 2006, por P. Mishra y M.J. Koehler, bajo la denominación de “*Technological Pedagogical Content Knowledge*” o TPACK (En castellano *Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y del Contenido o Disciplinar*). El modelo TPACK incorpora una nueva variable a la idea de Shuman (PCK) que es el “contenido tecnológico” (TK). Mishra y Koehler (2006) integran este TK al “contenido del conocimiento” (CK) y al “contenido pedagógico” (PK) y hacen hincapié en los diferentes tipos de conocimientos que los docentes necesitan para poder realizar la incorporación de las TIC de una manera correcta y eficaz con la finalidad de alcanzar “efectos significativos en el aprendizaje de sus alumnos” (Cabero et al., 2013; p. 22).

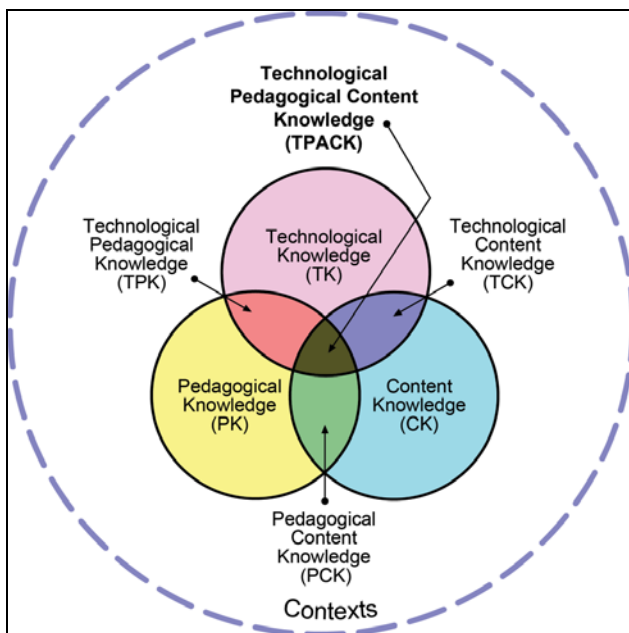


FIGURA N^o 1: El modelo TPACK. Fuente: Mishra i Koehler, 2006 en: <http://tpack.org/>

De esta manera, el modelo TPACK lo conforman siete componentes (Baran y otros 2011). Tres que sería los conocimientos “base”:

1. *Content Knowledge* (CK) o Conocimiento sobre el contenido de la materia
2. *Pedagogical Knowledge* (PK) o Conocimiento Pedagógico
3. *Technology Knowledge* (TK) o Conocimiento Tecnológico

Los demás surgen a partir de la combinación de los tres conocimientos “base” anteriormente citados:

4. *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) o Conocimiento Pedagógico del Contenido.
5. *Technological Content Knowledge* (TCK) o Conocimiento de la utilización de las Tecnologías.
6. *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK) o Conocimiento Pedagógico Tecnológico.

El *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPCK o TPACK), último componente (componente 7), sería el resultado de la conjunción de todos los anteriores, es decir, el Contenido Tecnológico, Pedagógico y del Contenido.

En consecuencia, el modelo propone que para que el docente cuente con la capacitación para incorporar las TIC en el aula necesita no sólo poseer los conocimientos “base” (contenidos 1, 2, 3) de una manera aislada e independiente sino que también debe poseerlos en interacción (4, 5, 6 y 7). Sólo así, la tecnología se incorporará al proceso formativo de manera adecuada y logrará los objetivos de E-A previstos por el docente.

3. PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA CON EL ALUMNADO DE GRADO EN PRIMARIA

La necesidad de formar a los futuros docentes en TIC ha dado lugar al desarrollo de trabajos y estudios sobre cómo se lleva a cabo dicho proceso. No cabe duda que existe una necesidad clara de capacitar a los docentes en esta dimensión tecnológica, tanto en el manejo de *software* y *hardware* como en su implementación en el aula. La intencionalidad última de esta capacitación es contar, en las aulas de los distintos niveles educativos, con profesionales que alcancen sus objetivos curriculares (conceptos, habilidades, competencias, estándares, etc.) de una manera más sencilla y adaptada a las necesidades que demandan los ciudadanos de la Sociedad de la Información y la Comunicación (SIC) del siglo XXI.

El resultado de los cursos y acciones que se realizan es muy diverso según se haya prestado atención a la vertiente pedagógica o técnica en esa formación. En la mayoría de los casos, se ha puesto más énfasis en la herramienta o tecnología que se quería enseñar sin tener en cuenta la parte pedagógica y de aplicación en el aula de esa TIC. En este sentido, Almerich (2011) señala este hándicap en los diseños de los cursos programados y añaden, además, el escaso ajuste entre los conocimientos previos y habilidades con el que parte el profesorado asistente y los contenidos programados.

Asimismo, no tienen una continuidad o seguimiento en las aulas con lo que la evaluación de los cursos es prácticamente imposible, quedando la idea en el subconsciente colectivo de su escasa utilidad práctica. Otras veces, se proponen acciones formativas independientemente de las dificultades reales encontradas, etc.

A pesar de estas y otras dificultades, nadie pone en cuestión la importancia de la capacitación digital del colectivo docente. Debe ser, además, una formación global que abarque aspectos diversos como el manejo de los instrumentos TIC: dominio del lenguaje que utilizan las tecnologías, conocimiento de diversas herramientas y su uso en función de las necesidades de cada momento, etc. (Cabero, 2014).

A partir de esta reflexión se plantea una intervención TPACK para la formación en Geografía con TIC, a partir de la metodología activa y participativa Aprendizaje

Basado en Problemas (ABP). Esta propuesta se ha llevado a cabo en el aula de 2º curso de Grado en Primaria, de la Universidad de Alicante, a 111 alumnos y alumnas de dicho centro docente.

Los objetivos a desarrollar se subdividen en dos grupos, de un lado la consecución de conocimientos básicos de contenido (geográficos), pedagógicos y tecnológicos y de otro lado, la interrelación de todos de estos conocimientos de manera que se logran efectos significativos en su propio aprendizaje geográfico con TIC. Asimismo, se persigue la posterior utilización, por parte del alumnado de Grado, del modelo TPACK de E-A en las aulas de Primaria.

La estrategia de E-A, el ABP, se ha construido a partir de la resolución de situaciones problemáticas cotidianas aparecidas en los *mass media*, Internet o en su propio contexto geográfico más próximo.

Al tratarse de un trabajo por proyectos se han creado grupos de entre cuatro y cinco alumnos y alumnas. Cada uno de ellos ha presentado al resto de compañeros y compañeras posibles cuestiones problemáticas a desarrollar, relacionadas con aspectos geográficos de tipo espacial (ocupación desorganizada del territorio en zonas de riesgo, sin servicios, masificación del espacio, etc.; aprovechamiento insostenible del medio físico, desarrollo de actividades altamente contaminantes, escasa importancia y protección del paisaje, etc.; reparto desigual en las relaciones económicas, relación desequilibrada en los intercambios entre países en vías de desarrollo y desarrollados, etc.). La intervención del docente en esta fase se ha limitado a ser un mero guía del proceso y ha planteado un horario claro de sesiones dedicadas a la resolución de dudas.

Se ha abierto un grupo de discusión en el Campus Virtual de la Universidad donde de manera conjunta o individual plantean dudas que son resueltas por el resto de compañeros y compañeras independientemente del grupo del que formen parte (cooperación entre iguales). El docente tiene un papel aquí de supervisión de las consultas que se realizan para llevarlas al aula en las sesiones siguientes y resolverlas. El proyecto se debe presentar al finalizar el cuatrimestre.

Se debe hacer hincapié en la implementación parcial de este modelo de E-A en el departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales. La razón viene dada por el currículo tan extenso que se debe alcanzar al terminar el cuatrimestre. Se trata pues de una propuesta piloto, realizada en dos grupos de 2º curso en la que, además de los temas específicos del plan de estudios de la facultad de Educación, se ha utilizado este modelo para la formación en TIC de los futuros docentes.

4. DISEÑO DEL ANÁLISIS Y LA INVESTIGACIÓN

Los objetivos de esta investigación son principalmente la consecución de CK, PK y TK, por parte del alumnado de 2º curso de Grado en Primaria, prestando especial hincapié en la consecución de la interrelación de todos ellos a través del modelo de E-A TPACK.

4.1. Fases del desarrollo de la investigación

Este estudio se encuadra dentro de las investigaciones de tipo descriptivo (Arnal y otros, 1992) y “ex-post-facto”, es decir, aquel estudio en el que primero se produce el hecho y después se analizan las posibles causas y consecuencias (Cancela et al., 2010, p. 3).

Como instrumentos de trabajo se han utilizado dos cuestionarios que se han pasado a la muestra antes y después de la implementación de la acción formativa. Se trata de una adaptación de los propuestos por Cabero y otros (2014) que, a su vez, son una adaptación de los utilizados por Mishra y Koehler (2006) en sus análisis sobre este mismo modelo. Los dos cuestionarios están formados por 51 ítems con los que se pretende recoger información individual sobre la consecución o no de los elementos que conforman el modelo TPACK de manera individual (CK, PK, TK) e interrelacionada (PCK, TCK, TPK, TPACK). La estructura del mismo es tipo *Likert* con cinco opciones de respuesta que van desde MD=Muy en desacuerdo; D= En desacuerdo; N= Ni de acuerdo ni en desacuerdo; A= De acuerdo; TA= Totalmente de Acuerdo. Por tratarse de una investigación no finalizada, los 51 ítems³ no se exponen en este artículo.

Otro de los instrumentos utilizados ha sido la observación directa y participante.

4.2. Muestra del proyecto

La muestra utilizada en esta investigación son 111 alumnos y alumnas de 2º curso de Grado en Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad de Alicante. Al tratarse de una selección directa e intencional, debido al fácil acceso a la misma por ser la investigadora docente de estos dos grupos, se puede considerar un tipo de muestreo probabilístico-incidental (Sabariego, 2004).

El grupo de participantes se considera representativo de la población concreta que cursa la asignatura “Didáctica de las Ciencias Sociales: Geografía” en 2º curso. En el cuadro 1 se definen sus características sociodemográficas.

³ Cabe señalar que los ítems utilizados en este trabajo forman parte de una investigación en proceso por lo que no aparecen explicitados en este artículo.

| VARIABLE | VALORES | NÚMERO | PORCENTAJE % |
|----------------------------------|------------------------------------|--------|--------------|
| SEXO | MUJERES | 68 | 61,3% |
| | HOMBRES | 43 | 38,7% |
| EDAD | 18-22 AÑOS | 79 | 71,2% |
| | 23 ó MÁS AÑOS | 32 | 28,8% |
| ESTUDIOS QUE REALIZA | GENERAL | 108 | 97,3% |
| | ED. FÍSICA | 3 | 2,7% |
| AÑOS EN LA FACULTAD DE EDUCACIÓN | 2 AÑOS | 105 | 94,6% |
| | 3 o MÁS AÑOS | 6 | 5,4% |
| CURSO QUE REALIZA ACTUALMENTE | 2º CURSO DE GRADO DE PRIMARIA | 105 | 94,6% |
| | 3º y 4º CURSO DE GRADO DE PRIMARIA | 6 | 5,4% |

TABLA N° 1: Datos sociodemográficos de la muestra. Fuente: elaboración propia.

4.3. Instrumentos de recogida y tratamiento de datos

Como instrumento de recogida y tratamiento de los datos se ha optado por el programa estadístico informático SPSS (versión 22) usado en las Ciencias Sociales por su capacidad para trabajar con grandes bases de datos y un sencillo interface para la mayoría de los análisis. El valor de este programa es su capacidad de realizar análisis estadístico y gestión de información con datos procedentes de distintos formatos, generando gráficos de distribuciones y estadísticos descriptivos; análisis estadísticos complejos que permite descubrir relaciones de dependencia e interdependencia; establecer clasificaciones de sujetos y variables, predecir comportamientos, entre otras ventajas.

Para evaluar la fiabilidad de los cuestionarios se ha empleado el Coeficiente de Cronbach o Alfa de Cronbach, utilizada para pruebas de escala tipo *Likert* como es el caso (Pardo y otros, 2005). Asimismo, se han realizado pruebas de correlación, concretamente *Chi-cuadrado* de Pearson. Con este análisis se ha medido la relación entre las variables entre los diferentes elementos o conocimientos que debe alcanzar el docente para implementar correctamente la tecnología.

Otra de las técnicas utilizadas ha sido la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para comprobar la existencia de diferencias en las respuestas en relación al sexo, a la edad y a los años en la facultad de educación de la muestra. Para encontrar aquellas variables latentes que agrupan las preguntas de la fase 1^a y 2^a de esta investigación se ha procedido

al análisis de componentes principales a través de las pruebas de Kayes-Meyer-Olkin y de Bartlett, que permiten la definición de componentes de agrupación de las variables.

El programa SPSS se ha empleado además, para la elaboración de cuadros de estadísticos descriptivos de los ítems con el cálculo de medias, de la desviación típica así como tablas de frecuencias y porcentajes obtenidos con las respuestas; gráficos de barra descriptivos entre otros.

4.4. Validación de las encuestas utilizadas

Para comprobar la correlación de las respuestas y la valoración de adecuación de la encuesta se ha utilizado la prueba de *Chi*-Cuadrado de Pearson del cuadro nº 2.

| Pruebas realizadas | gl | Sig. (2 caras) |
|---------------------------------|----|----------------|
| <i>Chi</i> -cuadrado de Pearson | 1 | 0,001 |

TABLA Nº 2: Prueba de correlación de la encuesta realizada: *Chi*-Cuadrado.

Fuente: elaboración propia.

En él se observa la elevada correlación entre las preguntas propuestas (p -valor <1 = Sig. 0,001) lo que indica la validez de las cuestiones y la estructura de la encuesta realizada.

En cuanto a la validez de la encuesta, se ha hallado el estadístico de fiabilidad de Alfa de Cronbach y que aparece en el cuadro nº 3.

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| 0,989 | 51 |

TABLA Nº 3: Estadístico de Fiabilidad Alfa de Cronbach de los ítems utilizados en la encuesta.

Fuente: elaboración propia.

Como se observa, la fiabilidad de la encuesta es muy elevada con un valor próximo a 1 (p -valor=0,942) lo que da credibilidad y fuerza a los resultados obtenidos y presentados en este trabajo.

5. PRIMEROS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Consecución del Conocimiento del Contenido (CK)

Los ítems seleccionados (tabla nº 4 y figura nº 2) hacen referencia al desarrollo del CK. Tras observar la tabla nº 4 y la figura nº 2 se observa que el porcentaje más elevado de respuestas sobre su conocimiento del contenido de la materia estudiada con el modelo

TPACK, es “de acuerdo” (A) o “totalmente de acuerdo” (TA). Estas dos respuestas suponen, en todos los ítems, más del ochenta por ciento del total. En ningún caso las respuestas “en desacuerdo” (D) o “muy en desacuerdo” (MD) suponen el diez por ciento en ninguno de los ítems analizados.

| | Ítem 13 | Ítem 14 | Ítem 15 | Ítem 16 | Ítem 18 | Ítem 21 |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| MD | 0,3 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 0,6 |
| D | 2 | 2,8 | 1,8 | 1,1 | 0,8 | 1,3 |
| N | 6,6 | 8,7 | 9,1 | 7,8 | 3 | 5,5 |
| A | 42,8 | 50,7 | 40 | 40,9 | 51,1 | 48,3 |
| TA | 48,3 | 37,1 | 48,3 | 45,3 | 46,7 | 44,3 |

TABLA N^o 4: Frecuencia de respuesta de los ítems CK (Geografía) en porcentajes.
Fuente: elaboración propia.

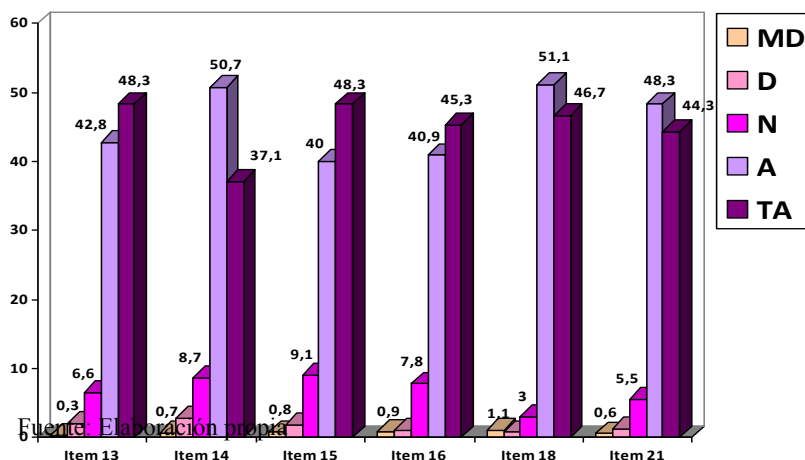


FIGURA N^o 2: Frecuencias de los ítems sobre CK (Geografía). Fuente: elaboración propia.

5.2. Consecución del Conocimiento Pedagógico (PK)

Los ítems seleccionados (tabla n^o 5 y figura n^o 3) hacen referencia al desarrollo del PK.

En el análisis de tabla n^o 5 y la figura n^o 3 se observa que el porcentaje más elevado de respuestas sobre pedagogía (incluyendo metodología y gestión del aula) es “de acuerdo” (A) o “totalmente de acuerdo” (TA). Al igual que ocurre con el CK, también en el PK estas dos respuestas suponen, en todos los ítems, más del ochenta por ciento del total. En ningún caso las respuestas “en desacuerdo” (D) o “muy en desacuerdo” (MD) suponen el diez por ciento en ninguno de los ítems analizados.

| | Ítem 23 | Ítem 24 | Ítem 25 | Ítem 26 | Ítem 27 | Ítem 28 | Ítem 29 | Ítem 30 | Ítem 31 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| MD | 1,1 | 0,3 | 0,2 | 0,9 | 0 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 1 |
| D | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 2,3 | 0,3 | 1,3 | 0,7 | 0,6 | 1 |
| N | 3 | 2,7 | 4 | 7,6 | 4,6 | 5,5 | 4,6 | 4,3 | 3 |
| A | 51,1 | 49,7 | 45 | 43,8 | 44,8 | 46,3 | 44,8 | 43,2 | 47,1 |
| TA | 46,7 | 46,5 | 49,9 | 45,4 | 50,3 | 46,5 | 49,7 | 51,7 | 47,9 |

TABLA N° 5: Frecuencia de respuesta de los ítems PK en porcentajes.
Fuente: elaboración propia.

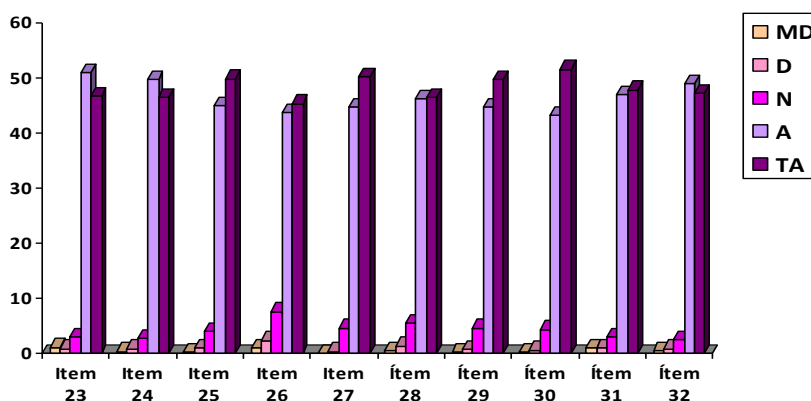


FIGURA N° 3: Frecuencias de los ítems sobre PK. Fuente: elaboración propia

5.3. Consecución del Conocimiento Pedagógico (TK)

Los ítems seleccionados (tabla n° 6 y figura n° 4) hacen referencia al desarrollo del TK.

| | Ítem 6 | Ítem 7 | Ítem 8 | Ítem 10 | Ítem 11 | Ítem 12 | Ítem 37 | Ítem 38 |
|-----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| MD | 0,6 | 0,3 | 0,2 | 0,9 | 0,2 | 0,6 | 0 | 0,2 |
| D | 1 | 0,8 | 0,9 | 1,4 | 0,8 | 1 | 0,6 | 0,5 |
| N | 2,8 | 1,9 | 4 | 4,6 | 1,4 | 2,5 | 2,6 | 3,3 |
| A | 36,3 | 47,5 | 45 | 43,8 | 47,8 | 43,3 | 45,1 | 43,3 |
| TA | 50,5 | 49,3 | 49,5 | 49,3 | 49,8 | 52,6 | 51,7 | 52,7 |

TABLA N° 6: Frecuencia de respuesta de los ítems TK en porcentajes.
Fuente: elaboración propia.

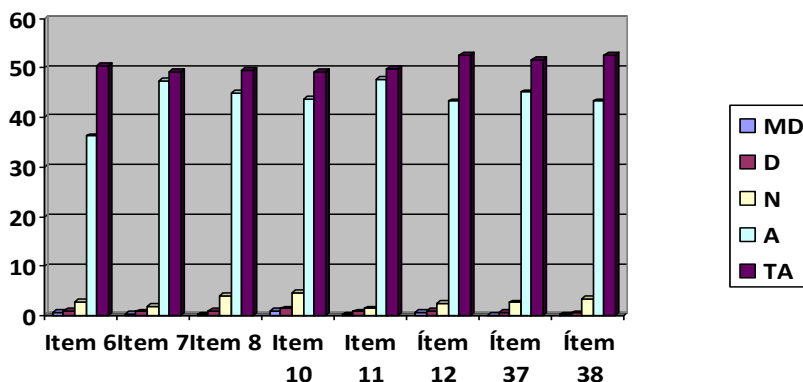


FIGURA N° 4: Frecuencias de los ítems sobre PK. Fuente: elaboración propia.

De igual modo que en los otros dos componentes anteriores (CK, PK) el análisis de tabla n° 6 y la figura n° 4 muestra el porcentaje más elevado de respuestas sobre percepción de TK en la respuesta “de acuerdo” (A) o “totalmente de acuerdo” (TA). Al igual que ocurre con el CK y PK estas respuestas suponen, en todos los ítems, más del ochenta por ciento del total. Y, del mismo modo, como las respuestas “en desacuerdo” (D) o “muy en desacuerdo” (MD) suponen el diez por ciento en ninguno de los ítems analizados.

En conclusión, después de los análisis realizados se puede decir que el trabajo en el aula de didáctica de la Geografía con el modelo TPACK sí que desarrolla el CK y la capacidad de su adquisición, permitiendo de igual modo la capacitación de la muestra en conocimientos pedagógicos (PK) y tecnológicos (TK). En este sentido, se produce una aportación a la didáctica de la Geografía pues presenta un modelo de E-A de esta disciplina que permite formar a docentes competentes tanto en contenidos como en metodologías activas así como en el manejo adecuada de las TIC.

La parte esencial del estudio realizado es que a partir de la adquisición de los componentes básicos del modelo se observa la predisposición positiva al uso de las TIC a partir de un diseño pedagógico previo y no como simple herramienta sustituta de la pizarra o el libro tradicional. Esta nueva característica de la muestra se empieza a observar en la segunda fase de análisis en la que se encuentra la investigación. De este modo, se ha observado que los ítems presentados en la encuesta sobre los conocimientos interrelacionados de los componentes básicos (PCK, TPK, TCK) muestran una elevada frecuencia de respuestas “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” lo que indica que el modelo desarrollado puede ser una forma nueva y funcional de incorporación de las TIC en las aulas de Grado y, en consecuencia, de Primaria.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Abraham, N. M. y Rojas, F. A., 1997. “La investigación educativa en Iberoamérica”. *Revista de Educación*, 312, pp. 21-41.
- Almerich G. y otros, 2011. “Las competencias y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación por el profesorado: estructura dimensional”. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 36, pp. 5-28
- Arnal y otros, 1992. *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona: Labor.
- Arquero, J. L. y Donoso, J. A., 2004. “Necesidades de formación docente de los profesores universitarios. Diagnósticos y experiencias”. *Revista de Enseñanza Universitaria*, 13. [En línea] Disponible en: <<http://redie.uab.mx/vol13no1/contenidoalmerichsuarez.html>> [Último acceso 15 de abril 2015].
- Baran, E., Hsueh-Hua, C., Thompson, A., 2011. “TPACK: an emerging research and development tool for teacher educators”. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10, pp. 370-377.
- Benejam, P., y Comes, P., 1994. ¿Nuevas coordenadas para la enseñanza de la geografía? Las implicaciones del constructivismo en la enseñanza-aprendizaje de las habilidades cartográficas. *Íber*, 1, 106-116.
- Bolívar, A., 1993 “Conocimiento didáctico del contenido” y formación del profesorado el programa de L. Shulman”. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 16, pp. 113-124.
- Cabero, J. (dir.), 2014. *La formación del profesorado en TIC: Modelo TPACK*. Sevilla: Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla.
- Cancela, R. y otros, 2010. “Metodología de la Investigación Educativa: Investigación *ex-post-facto*”. *Grupo 3. Universidad Autónoma de Madrid*. [En línea] Disponible en: <https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/EX-POST-FACTO_Trabajo.pdf> [Último acceso 12 de abril 2015]
- Chai, C. S., Koh, J. H.-L., y Tsai, C. C., 2013. “A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge”. *Educational Technology & Society*, 16, 2, pp. 31-51.
- Capel, H., y Urteaga, L., 1991. *Las nuevas geografías*, Barcelona: Ed. Salvat.
- Finger, G., Jamieson-Proctor, R., y Albion, P., 2010. “Beyond pedagogical content knowledge: the importance of TPACK for informing preservice teacher education in Australia” en N. Reynolds y M. Turcsanyi-Szabo, eds. *Key competencies in the knowledge society. IFIP Advances in Information and Communication Technology* Heidelberg, Germany: Springer, 324, pp. 114-125.

- Cornett, J. W., Yeotis, C. y Terwillinger, L., 1990 “Teacher personal practical theories and their influence upon teacher curricular and instructional actions: An action study of a secondary school teacher. *Science Education*, 74, pp. 517-529.
- Fuentes, E. J., 1998. Concepciones, conocimiento y práctica docente del profesorado de Ciencias Sociales. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 2, pp. 121-143.
- Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., Clair St, L., y Harris, R., 2009. “TPACK development in science teaching: Measuring the TPACK confidence of inservice science teachers”. *TechTrends*, 53, pp. 70-79.
- Gómez, I. M., 2010. Análisis del paisaje físico y humano de la provincia de Alicante: Google Earth como herramienta docente en las clases de geografía. *GeoGraphos*, 1.
- Gómez, I. M., 2010. Google Earth para las clases de Geografía” en *Geografía, Educación y Formación del Profesorado en el Marco del Espacio Europeo de Educación Superior*, Madrid, Universidad Complutense.
- Goodman, J. y Adler, S., 1985 “Becoming an Elementary Social Studies Teacher: A Study of Perspectives”. *Theory and Research in Social Education*, 2, pp. 1-10.
- Gutiérrez, I., 2014. “Perfil del profesor universitario español en torno a las competencias en tecnologías de la información y la comunicación”. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 44, pp. 51-65.
- Jang, S.-J., y Chen, K. C., 2010. “From PCK to TPACK: Developing a transformative model for preservice science teachers”. *Journal of Science Education and Technology*, 19, pp. 553-564.
- Liang, J-H. y otros, 2013. “Surveying in-service preschool teachers’ technological pedagogical content knowledge”. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29, pp. 581-594.
- Marcelo, C., 2013 “Las tecnologías para la innovación y la práctica docente”. *Revista Brasileira de Educação*, 1, pp. 25-47.
- Mishra, P., y Koehler, M. J., 2006. “Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge”. *Teachers College Record*. 108, 6, pp. 1017-1054.
- Onosko, J., y Jorgensen, C., 1998. “Unit and lesson planning in the inclusive classroom: Maximizing learning opportunities for all students” en C. Jorgensen, ed. *Restructuring high schools for all students*. Baltimore: Brookes, pp. 71-105.
- Pardo, A. y Ruíz, M., 2002. *SPSS 11. Guía para el análisis de datos*. Madrid: Mc-Graw-Hill.
- Roig R. y Flores, C. 2014. “Conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinario del profesorado: el caso de un centro educativo inteligente”. *EDUTECH, Revista*

Electrónica de Tecnología Educativa. <http://edutec.rediris.es/Relevec2/Relevec47/n47_Roig-Flores.html>. [Último acceso 14 de abril 2015]

- Sabariego, M., 2004. “El proceso de investigación”, en Bisquerra, R., coord. *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla, pp. 127-163.
- Segrelles Serrano, J.A., 1998. Didáctica y geografía: una interpretación teórica discordante. En, *IV Jornadas de Didáctica de la Geografía*. Alicante: Asociación de Geógrafos Españoles (AGE) y Universidad de Alicante (pp. 259-264).
- Shulman, S. L., 1987. “Knowledge and Teaching. Foundations of the New Reform”. *Harvard Educational Review*, 57, pp. 1-22.
- Souto, X. M., 2011. Las P.A.U. de Geografía: ¿un obstáculo o una oportunidad? En Miralles Martínez, P., Molina Puche, S., & Santisteban Fernández, A. (Eds.) *La evaluación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias sociales*, v. II. (pp. 271-284). Murcia: Asociación de Profesores Universitarios de Didáctica de las Ciencias Sociales.
- Tsai, C-C. Y Chai, C. S., 2012. “The “third”-order barrier for technology integration instruction: Implications for teacher education. Building the ICT capacity of the next generation of teachers in Asia”. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28, pp. 1057-1060.

