



518300-LLP-2011-TI-COMENIUS-CNW

## El análisis de Conocimiento Tecnológico de contenido pedagógico de los candidatos a maestros de la ciencia según diversas variables

<sup>1</sup>Mehmet Barış Horzum, <sup>2</sup>Murat Demirbaş, <sup>1</sup>Mustafa Bayrakçı

<sup>1</sup>Sakarya University la Facultad de Educación, Facultad de Educación de la Universidad de 2Kırıkkale (Turquía)

[mhorzum@sakarya.edu.tr](mailto:mhorzum@sakarya.edu.tr), [muratde71@hotmail.com](mailto:muratde71@hotmail.com), [mbayrakci@sakarya.edu.tr](mailto:mbayrakci@sakarya.edu.tr)

### Resumen

*El objetivo de este estudio fue analizar los candidatos el profesor de ciencias de nivel tecnológico el conocimiento del contenido pedagógico de acuerdo a diversas variables. El conocimiento tecnológico de contenido pedagógico de los candidatos a maestros se midió mediante cualitativas entrevistas semi-estructuradas por los investigadores. Conocimiento de los candidatos a maestros de los contenidos se analizó de acuerdo al sexo, clase, edad y tener la educación tecnológica o no. En este estudio, las técnicas de análisis de datos cualitativos se utilizó para analizar los datos. Este estudio se llevó a cabo con 12 candidatos a maestros de la Universidad de Sakarya, Facultad de Educación, Profesora Departamento de Ciencias de la Enseñanza. De acuerdo con los resultados del estudio, se encontró que se les proporcionó la suficiente educación en la tecnología y la pedagogía en la universidad.*

### 1. Introducción

Shulman (1986) desarrolló la idea de conocimiento didáctico del contenido (PCK) para describir la relación entre la cantidad y organización del conocimiento de un determinado objeto (contenido) y los conocimientos relacionados con la forma de enseñar diversos contenidos (pedagogía). Según Shulman, PCK incluye el conocimiento sobre cómo enseñar un contenido específico o conocimiento de la materia-materia, que se extiende más allá de simplemente conocer el contenido solo (Archambault y Barnett, 2010). Conocimiento didáctico del contenido (PCK), refleja las formas profesores tengan en cuenta las conexiones entre la materia y las estrategias de enseñanza. El aprendizaje se promueve cuando los profesores consideran cómo la pedagogía puede ser adaptado para cumplir con el contenido único y habilidades de diferentes áreas temáticas tales como la ciencia o las artes del lenguaje. Conocimiento del contenido tecnológico (TCK) considera las formas en que se relacionan con la materia y la tecnología. Aunque las aplicaciones de la tecnología puede limitar la representación de la materia, las nuevas tecnologías pueden ofrecer oportunidades para formas más variadas y eficaces para representar el conocimiento contenido. El conocimiento tecnológico pedagógico (TPK) se ocupa de las formas en que las herramientas tecnológicas específicas puede promover la enseñanza y el aprendizaje y cómo el proceso de enseñanza se puede cambiar el resultado de la utilización de herramientas específicas (Ward & Benson, 2010).

TPACK, tal como se describe en la literatura implica una comprensión de la complejidad de las relaciones entre estudiantes, profesores, contenidos, tecnologías, prácticas y herramientas (Archambault y Barnett, 2010). Mishra y Koehler desarrolló el marco TPACK en 2006. Se utiliza ampliamente en teoría y práctica para explicar la compleja relación entre el contenido, la pedagogía, la tecnología y el conocimiento y cómo este conocimiento se utiliza en la enseñanza y el aprendizaje. Basado en el trabajo de Shulman (1986) sobre PCK (conocimiento didáctico del contenido), Mishra y la dirección de Kohler la naturaleza compleja, multifacética y contextual de conocimiento de los maestros en su marco conceptual (Ward & Benson, 2010).



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



518300-LLP-2011-TI-COMENIUS-CNW

En el centro del marco de Mishra y Koehler, hay tres áreas de conocimiento: contenido, pedagogía y Tecnología (Koehler y Mishra, 2005):

*Contenido (C)* es el tema asunto que se debe aprender / enseñar. Las matemáticas de la escuela secundaria, la poesía de pregrado, grado primero alfabetismo, Y la historia de grado quinto son todos ejemplos de contenido que son diferentes una de otra.

*Tecnología (T)* abarca las tecnologías modernas tales como computadoras, Internet, vídeo digital, y más comunes tecnologías incluyendo proyectores, pizarras y libros.

*Pedagogía (P)* describe las prácticas recogidas, procesos, estrategias, procedimientos y métodos de enseñanza y aprendizaje. También incluye el conocimiento acerca de los objetivos de la instrucción, evaluación y aprendizaje de los estudiantes

El marco TPACK describe la buena enseñanza con la tecnología mediante la inclusión de los componentes de los contenidos, la pedagogía y la tecnología. (1986, 1987) de Shulman idea de conocimiento didáctico del contenido (PCK) es la base de este marco con la inclusión del dominio de la tecnología educativa. El conocimiento tecnológico de contenido pedagógico describe cómo el conocimiento de los docentes de la tecnología, el contenido y la pedagogía interactúan para utilizar la tecnología estratégica para la instrucción (Landry, 2010).

Más bien de simplemente permitiendo a los estudiantes a utilizar la tecnología en el aula, los profesores deben aprender a utilizar la tecnología para transformar la enseñanza y crear oportunidades para el aprendizaje del estudiante. El uso estratégico de la tecnología en la enseñanza de la ciencia es los educadores críticos y profesores y desarrolladores profesionales deben saber cómo apoyar a los maestros a medida que aprenden la manera de utilizar la tecnología para mejorar la instrucción (Landry, 2010).

Muchos investigadores de la educación de la ciencia han llevado a cabo investigaciones relacionadas con la tecnología y la educación científica sin usar explícitamente TPACK como marco organizativo (Graham, Burgonye, Cantrell, Smith, Clair y Harris, 2009).

En *Manual de conocimientos tecnológicos de contenido pedagógico para educadores*, McCrory (2008) identifica a los científicos formas y profesores de ciencias utilizan la tecnología para transformar el contenido de la ciencia, así como su pedagógica prácticas :

1. Acelerar el tiempo a través de simulaciones de fenómenos naturales (por ejemplo, animaciones geológicas)
2. El ahorro de tiempo a través de dispositivos de recolección de datos y / o registro de datos que de otra manera serían difíciles de obtener (por ejemplo, las sondas digitales)
3. Ver cosas que de otro modo no podría ser visto (por ejemplo, microscopios digitales)
4. Organización de datos que de otra manera serían difíciles de organizar (por ejemplo, hojas de cálculo, los modelos gráficos de visualización).

## 2. Método

En esta fenomenología investigación, que es uno de los métodos de investigación cualitativa, se utilizó como un modelo. Modelo de la fenomenología, que es el preferido para explicar la propia opinión y experiencias, se concentra en los fenómenos que se conocen, pero no en detalle, con una profunda comprensión. (Yildirim y Simsek, 2008). En esta investigación, esta técnica fue utilizada por el deseo de evaluar las opiniones de los profesores en prácticas de la ciencia y la tecnología en sus sentimientos acerca de ser suficiente o no acerca de la integración de la tecnología en la base del contenido del modelo pedagógico.





518300-LLP-2011-TI-COMENIUS-CNW

La profundidad y la anchura de los datos previstos para ser obtenida es inversamente proporcional con el tamaño del grupo experimental. Debido a los limitados recursos y las características de la recopilación de datos y los métodos de análisis no es sano para trabajar con un montón de gente (Yildirim y Simsek, 2008). Por esta razón, teniendo en cuenta la accesibilidad, el grupo de investigación se componía de 12 profesores en formación de Ciencias de la Educación en la Facultad de Educación de la Universidad de Sakarya, que están en el 4<sup>o</sup> año de su educación en el período de otoño 2011-2012 y que fueron escogidos al azar. Si bien la elección del método de grupo de investigación de muestreo adecuado se prefiere. El grupo de investigación formado por 8 mujeres 4 alumnos varones. 5 alumnos están en la edad de 22 años, 4 de ellos son 23, 2 de ellos son 21 y uno de ellos es de 24. 2 de los participantes indicaron que no tenían un conocimiento inadecuado de la tecnología, cinco de ellos declararon que tienen conocimiento moderado, cinco de ellos declararon que poseen los conocimientos suficientes.

En la investigación se utilizó un cuestionario que constaba de preguntas abiertas a fin de obtener las opiniones de los profesores en formación. En el cuestionario 2 se hicieron preguntas sobre TPACK en total. Estas preguntas son "¿En qué medida se siente usted capaz de usar la tecnología, la pedagogía y el conocimiento del campo, mientras que la enseñanza de una asignatura en una clase de ciencias? ¿Por qué?". "¿En qué medida siente que su conocimiento de la tecnología, su conocimiento del campo es adecuada acerca de la enseñanza efectiva, con pizarras interactivas y las tabletas? ¿Por qué?" Estas preguntas fueron recogidos con los cuestionarios que se envían a los alumnos a través de Internet. Al analizar los datos, el análisis descriptivo se utilizó. Los resultados se presentan con las explicaciones descriptivas y los resultados se explican e interpretan con citas directas (Yildirim y Simsek, 2008). Códigos como 1E, 2K ... 12E se utilizan en este estudio, al tiempo que expresa las declaraciones de los docentes en formación de acuerdo a su orden de llevarse a cabo el estudio.

### 3. Los resultados

La pregunta "¿En qué medida te sientes que eres capaz de utilizar la tecnología, la pedagogía y el conocimiento del campo, mientras que la enseñanza de un tema en clase de ciencias? ¿Por qué?" Se pidió a los profesores en prácticas que tienen lugar en el estudio. Esta pregunta se evaluó en tres cuestiones distintas. En esta pregunta los sentimientos de los maestros acerca de la capacidad que se encuentran sobre la tecnología fue analizado. 9 de los alumnos que tienen lugar en la investigación declaró que son capaces (1E, 2K, 3K, 4K, 6E, 7K, 8E, 10K y 12K), mientras que 3 de ellos declaró que se sienten moderadamente capaces (5E, 9K y 11K). Los profesores en formación declaró el efecto de la educación universitaria. Uno de los alumnos, 1E quien expresó que no tenía una educación adecuada en la universidad declaró: "Me encuentro a mí mismo demasiado capaz, a excepción de tarjeta inteligente utilizada en nuestra escuela, soy dueño de todos los sistemas y sé cómo usarlos bien" y afirmó 7K "Me encuentro a mí mismo lo suficientemente capaces de tener una clase eficiente. Creo que mi conocimiento de la tecnología aumentó gracias a los cursos sobre la tecnología que tenemos en nuestra escuela ahora y las tareas que nos preparamos cada término. Gracias a los conocimientos que tengo, puedo planificar cursos más eficaces y atractivos para los estudiantes." 5E que se siente moderadamente capaces declaró que "me encuentro medianamente capaz. Debido a que los cursos impartidos fueron en cantidades limitadas y las posibilidades me dio posibilidades a un nivel moderado".

Cuando la parte de estudio que se trata de la medida en que los alumnos se sientan capaces de analizar la pedagogía, 9 en prácticas de tomar parte en la investigación (1E, 2K, 3K, 5E 4K, 7K, 9K, 10K y 12K), declaró que se sienten capaces mientras que 3 de los alumnos (6E, 8E, 11K), declaró que se sienten parte capaz. En la capacidad de los profesores en formación, la educación universitaria, con conocidos maestros de todo y el efecto de la experiencia se manifestó. Entre los participantes, 1E, expresó que "me siento capaz y no tengo





518300-LLP-2011-TI-COMENIUS-CNW

miedo de ello. Vamos a aplicar nuestra forma y nuestro enfoque hacia el estudiante, como hemos aprendido en nuestros cursos. En mi familia, maestro de ser de cada miembro es también una razón para ello. Durante años he aprendido mucho de esos ejemplos en todo. ", 7K" Creo que algunas de mis clases pedagógicas aportado al conocimiento del campo mucho. Sin embargo, en nuestros estudios del curso de capacitación me di cuenta de que los estudiantes tienen una variedad de características y es posible que en cualquier momento podría suceder cosas inesperadas y llegué a la conclusión de que nuestro conocimiento actual no es suficiente y en la mayoría de estos casos se puede superar con la experiencia. "Y 10K declaró que" me siento capaz. Soy bastante bueno en la enseñanza de las clases en nuestra escuela de entrenamiento, enseño con confianza y con suficiente conocimiento sobre el tema. Cuando observo a otros maestros en la escuela de entrenamiento me siento aún más éxito que creo que puede enseñar mejor que ellos. 6E, sentir moderadamente capaces, declaró: "Puedo decir que no soy buena en absoluto y totalmente incapaz sobre este tema. Debido a que comencé esta ocupación de mala gana y no prestaba atención sobre esto. "Y 8E expresó" Hasta cierto punto, pero tengo la capacidad para llevar a cabo la enseñanza correctamente no debe haber más cursos aplicados y las oportunidades de formación.

Cuando la parte de estudio que se trata de en qué medida los profesores en formación se sienten capaces en el conocimiento de campo se analiza: 6 de ellos (5E, 6E, 9K, 10K, 11K, 12K), declaró que se sienten capaces, mientras que 6 de ellos (1E, 2K, 3K, 4K, 7K y 8E), declaró que se sienten parte, capaces o incapaces. Dentro de la adecuación de los conocimientos de los alumnos del campo, la educación universitaria y el efecto de la educación continuó durante años se ha mencionado. Por otra parte, la desunión del plan de estudios, los cambios en los enfoques de la educación y que la educación tenido poco efecto directo sobre la mejora del conocimiento de campo están estresados. Uno de los alumnos, 5E, dijo "me siento capaz. Cursos de alta calidad de los maestros del campo ha contribuido a mi conocimiento del campo ", 6E" No puedo decir que tengo un conocimiento perfecto del campo, pero me encuentro lo suficientemente capaz para hablar de mí mismo. Porque si me preparo los materiales de acuerdo que puede tener éxito en la enseñanza de la materia. "Y 11K dijo:" Bastante es suficiente ... yo puedo transferir mi conocimiento y fácil darse cuenta si el entendimiento se llevó a cabo o no. Además puedo simplificar mi enseñanza y repasos. También 3K, uno de los alumnos que se evaluaron como capaces o incapaces dijo: "Yo no creo que mi formación científica en relación con el tema no es lo suficientemente rico, porque lo que estudiamos en la lección y el choque plan de estudios. Se requiere tener preparados de antemano. No es más que suficiente con los preparativos. "4K" No me siento lo suficientemente calificado. Tenía la necesidad de donar en esto especialmente durante los primeros dos años después de su graduación. Debido a que los sujetos no se enseña ahora la forma en que se les enseñó. Definitivamente voy a tener algún conocimiento que falta en mi rama. Por ejemplo, profesor presenta los datos en las máquinas simples, pero los estudiantes no están directamente dadas las fórmulas. Los estudiantes se supone que ellos inferir por su propia cuenta. El cambio de los métodos implica que será más difícil ". 7K "No me encuentro a mí mismo en mi campo adecuada. Porque no creo que lo que hemos aprendido en la universidad no tiene mucho en común con el campo. Además, a medida que se centran generalmente en KPSS (un sistema de exámenes en Turquía lleva a cabo cada año para determinar los empleados del gobierno en diversas áreas, incluyendo la enseñanza), nos alejamos de nuestros campos hacia los últimos años antes de la graduación.

La pregunta "¿En qué medida te sientes adecuada sobre el uso de tarjeta inteligente o un bloc de notas para la enseñanza eficaz en clases de ciencias? ¿Por qué?" Se preguntó. Para la cuestión de los alumnos, lo declaró 6E / ella misma capacidad, mientras que 11 de ellos (1E, 2K, 3K, 5E, 7K, 10K, 11K, 12K) se declararon como moderadamente capaz. Todos declararon que no habían tenido la educación sobre el uso de estos dispositivos. 6E dijo: "Yo confío en mí mismo sobre el uso de este tipo de dispositivos tecnológicos. Debido a que tengo una tendencia a que la tecnología ". Y 3K dijo:" Tenemos SMART Board en nuestra escuela, pero no sabemos cómo usarlo, ya que sólo utiliza la clase con la pizarra inteligente en los días de



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



518300-LLP-2011-TI-COMENIUS-CNW

exámenes. Es lo mismo para el ordenador portátil. Así que no me siento lo suficientemente capaz, con los que, sólo voy si tengo una formación sobre cómo utilizarlos. Y, por último 8E declaró que "la capacidad de Zero no tengo porque yo no tenía ninguna educación sobre éstos."

#### 4. Resultados y Recomendaciones

Los alumnos que asisten al estudio declararon que se les proporcionó la suficiente educación en la tecnología y la pedagogía en la universidad. Mientras que algunos asistentes significaba que debe haber más enseñanza en la universidad de la tecnología, algunos declararon un fondo pedagógico relativamente suficiente debido a la falta de clases aplicadas y su aversión propia de la profesión. Además, la falta de conocimiento en el campo parece ser el área común con la que los alumnos tienen problemas para la mayoría. Algunos declararon que son lo suficientemente capaces en el conocimiento de campo, ya que han estado tomando seminarios en su campo desde hace años. Algunos asistentes también señaló que hay desunión dentro del currículo de las escuelas primarias y los temas que se enseñan en la universidad. Y algunos señalaron que no es el estilo de la educación constructivista en la enseñanza primaria, mientras que en las universidades conductista y el estilo cognitivo de la educación son en su mayoría adoptadas. Se añadió también que el conocimiento del campo no está incluido en KPSS y no sobra tiempo para ello tampoco.

Hay un nuevo proyecto que incluye el acto de entrega de cada una de ellas un tablero inteligente, cada profesor un ordenador portátil, a cada estudiante una tableta y un libro enriquecido digital. En relación con esto, los alumnos, que son los maestros para ser, se hizo una pregunta con el objetivo de provocar información sobre su compatibilidad con este proyecto. Dentro de esta pregunta todo indica que son incapaces, excepto uno. Teniendo en cuenta todas las preguntas en su totalidad, el hecho de que su declaración de que son capaces de utilizar la tecnología de los enfrentamientos con la primera pregunta que los comentarios que hicieron en sus incapacidades en el futuro y es probable que con los dispositivos que se entregarán y se muestra una situación negativa.

Dentro de la investigación, cuando los datos se lleva a cabo a través TPACK, es visible que carecen de conocimientos y experiencia relacionada con su campo. Y para los estudios posteriores, se considera que es fundamental contar con algunos estudios más calificados y exhaustiva que son de campo orientado. El hecho de que los profesores en formación se declararon insuficientes en la tecnología dentro del proyecto que tendrá lugar en Turquía es también notable. En este sentido, se recomienda formar un plan de estudios en las universidades que incluye la enseñanza de cómo utilizar tabletas, pizarras y libros digitales. También es importante que en las facultades de educación de cada clase debe hacerse la donación con tarjetas inteligentes y las tabletas. Junto con las necesidades de los profesores deben utilizar activamente estos dispositivos para constituir un modelo a seguir para los profesores en formación.

#### Referencias

- [1] Archambault, L.M. y Barnett, J.H. (2010). Revisintg conocimiento tecnológico de contenido pedagógico: Explorando el marco TPACK. *Informática y Educación*, 55 (2010) 1656-1662.
- [2] Graham. C.r., Burgoyne. N. Cantrell. P., Smith.L., Clair.L., Y Harris.R. (2009). TPACK el Desarrollo de la Enseñanza de las Ciencias: La medición de la confianza de los TPACK Teachers.TechTrends la ciencia en servicio, 53 (5).
- [3] Koehler. M.J. y Mishra, P. (2005). ¿Qué sucede cuando la tecnología de diseño maestro de la educación? El desarrollo del conocimiento didáctico del contenido tecnológico. *Investigación en Computación J.Educational*, 32 (2), 131-152.





518300-LLP-2011-TI-COMENIUS-CNW

- [4] Landry, Geri A., "Creación y validar un instrumento para medir los conocimientos del Middle School de Profesores de Matemáticas Tecnológico de contenido pedagógico (TPACK)" PhD diss. De la Universidad de Tennessee, 2010. [http://trace.tennessee.edu/utk\\_graddiss/720](http://trace.tennessee.edu/utk_graddiss/720)
- [5] McCrory, R. (2008). Ciencia, tecnología y enseñanza: Los desafíos de temas específicos de TPCK en la ciencia. En el Comité AACTE sobre Innovación y Tecnología (Ed.), Manual de Conocimiento Tecnológico de contenido pedagógico (TPCK) para educadores (pp. 193-206). Nueva York: Routledge Publicado por la Asociación Americana de Escuelas de Formación de Profesores.
- [6] Ward. C.L. & Benson, S.N.K. (2010). El desarrollo de nuevos esquemas para la Enseñanza y el Aprendizaje en Línea: TPACK. MERLOT Diario del aprendizaje en línea y la enseñanza. 6 (2).



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.