

Influencia del contexto en el desarrollo del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) de un profesor universitario

Influence of context on the development of pedagogical technological knowledge of content (TPACK) of a university professor

Norma Viviana González
Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
E-mail: nvgonzal@hotmail.com

Resumen

El conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) describe la compleja interacción entre contenido, pedagogía y tecnología. Una parte indispensable del marco conceptual es el contexto, definido como una jerarquía de factores: microcontexto, mesocontexto y macrocontexto. Este estudio buscó, en particular, caracterizar los componentes e interacciones del contexto de una profesora universitaria. Se implementaron una encuesta, una entrevista y la observación de clases. La profesora mostró, en general, una actitud positiva hacia la inclusión de tecnologías en las aulas. Las prescripciones metodológicas del microcontexto influyen el desarrollo de su TPACK y las capacitaciones ofrecidas en su mesocontexto resultan insuficientes. En el macrocontexto se aprecia una baja coordinación entre las políticas nacionales y las de las universidades. El desarrollo efectivo del TPACK de los docentes encuentra, en el conocimiento del contexto, un punto de partida para planificar y desarrollar acciones conducentes a la integración efectiva de la tecnología en la educación superior.

Palabras clave: conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK); contexto; profesor universitario.

Abstract

The technological pedagogical content knowledge (TPACK) describes the complex interaction between content, pedagogy and technology. An indispensable part of the conceptual framework is the context, defined as a hierarchy of factors: microcontext, mesocontext and macrocontext. In particular, this study sought to characterize the components and interactions of the context of a university professor. A structured survey, a personal interview and classroom observations were implemented. In general, the professor showed a positive attitude towards the inclusion of technologies in the classroom. The methodological prescriptions of the microcontext for her work influence the development of their TPACK. The training generated within the mesocontext is insufficient for this experienced professor. The macrocontext shows a low coordination between the national and university policies. The effective development of teachers' TPACK finds in the knowledge of the context a starting point to plan and develop actions leading to the effective integration of technology in higher education.

Key words: technological pedagogical content knowledge (TPACK); context; university professor.

Fecha de recepción: Marzo 2017 • Aceptado: Mayo 2017

GONZÁLEZ, N. (2017). Influencia del contexto en el desarrollo del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) de un profesor universitario *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14 (8), pp. 42-55.

Introducción

Los conocimientos procedentes de diferentes ámbitos, entre ellos el conocimiento sobre el aprendizaje y el pensamiento de los estudiantes, el conocimiento de la materia y, cada vez más, el conocimiento de la tecnología, inciden en la enseñanza eficaz (Marcelo García, Yot Domínguez y Perera Rodríguez, 2016).

En las últimas décadas, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han incidido y modificado todos los aspectos de los sistemas sociales, entre ellos, el aspecto educativo (Pozuelo Echegaray, 2014). En la educación superior, las TIC han impactado con gran fuerza y caracterizan un momento en el que se encuentran presentes no sólo como herramientas didácticas sino también como parte de una de las competencias que los docentes deben desplegar en sus prácticas (Muñoz Carril et al., 2011; Pérez Lindo, 2012).

Koehler y Mishra (2006), sobre la base del trabajo fundante de Shulman (1986), elaboraron un marco en el que se describe la compleja interacción entre el contenido, la pedagogía y la tecnología. Este marco fue denominado conocimiento tecnológico-pedagógico del contenido (TPACK por sus iniciales en inglés: technology, pedagogy, and content knowledge); en este artículo, se adopta la denominación inglesa en miras de ofrecer a los lectores uniformidad en los términos respecto del idioma original, en el que se encuentra una extensa literatura.

Las diferentes disciplinas difieren en sus marcos organizativos, sus prácticas establecidas, los enfoques para el desarrollo del conocimiento y las formas de reconocer evidencias y pruebas. Sin embargo, aunque en el pasado bastaba el conocimiento de estos atributos disciplinares para afrontar la tarea docente en la Universidad, hoy en día sigue resultando ineludible pero no es suficiente. Es necesario además contar con saberes sobre las estrategias pedagógicas adecuadas a emplear en cada área de contenido y, en nuestro tiempo, el conocimiento sobre la tecnología. Desde este sentido, el TPACK de los profesores universitarios constituye el objeto de estudio en el marco de un proyecto de investigación mayor (González, 2012). Con el propósito de continuar la investigación de este tema, este trabajo continúa y profundiza un estudio de caso que exploró el TPACK de una profesora del nivel universitario de educación (González y Rossi, 2014b). Particularmente, se focaliza en el contexto y persigue, como objetivo general, identificar y caracterizar sus componentes e interacciones, para plantear acciones y políticas respecto del desarrollo efectivo del TPACK en profesores universitarios.

Las preguntas de investigación que guiaron este tramo del proyecto fueron: ¿qué componentes del TPACK pueden ser identificados en la enseñanza de un docente experimentado de histología? ¿Cómo incide el contexto en el desarrollo del TPACK de un docente universitario experimentado?

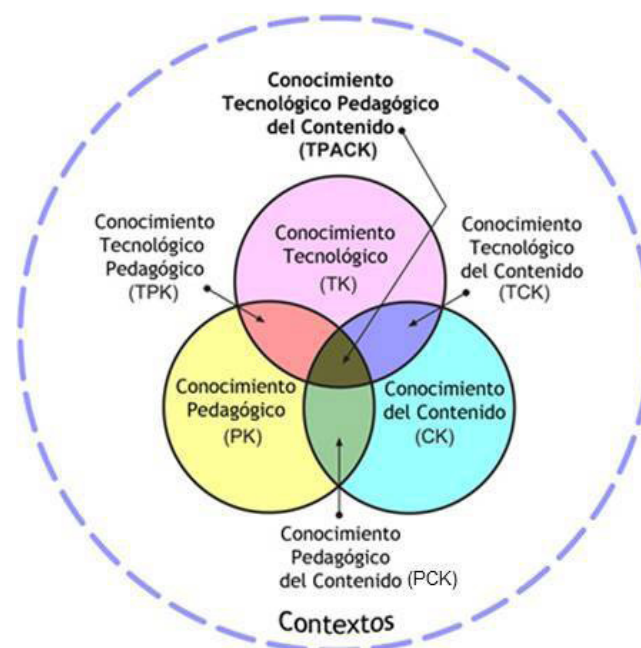
Marco teórico

El marco conceptual TPACK integra la tecnología a los saberes de los profesores como un conocimiento complejo, multifacético y de naturaleza situada. Este modelo fue propuesto por Mishra y Koehler en el año 2006 y, en respuesta a su desarrollo, ha sido ampliado en varias oportunidades por estos autores (Harris, Mishra y Koehler, 2009; Koehler y Mishra, 2009; Koehler, Mishra y Cain, 2015) y otros investigadores, entre ellos Angeli y Valanides, (2009), Cox y Graham (2009) y Graham

(2011). Una versión traducida al castellano de la última actualización fue publicada recientemente en esta revista (Koehler, Mishra y Cain, 2015) por lo cual en este apartado se presentan de manera abreviada los rasgos primordiales de este constructo.

Como se aprecia en la Figura 1, cada uno de los tres componentes principales del conocimiento de los docentes -contenido, pedagogía y tecnología- se representan por círculos superpuestos en un diagrama de Venn. El conocimiento del contenido (CK) es el conocimiento de los docentes sobre los temas que hay que aprender o enseñar; resulta de importancia crítica en tanto los contenidos curriculares pueden ser áreas de discusión e incluso fuente de errores para sus estudiantes (Koehler et al., 2015). El conocimiento pedagógico (PK) se refiere a la comprensión de los profesores de las teorías cognitivas, sociales y de desarrollo del aprendizaje y la forma en que se aplicarán a los estudiantes en el aula. El conocimiento tecnológico (TK) es conocimiento sobre el empleo de herramientas y recursos tecnológicos que redundan en el empleo productivo de las tecnologías de la información en el trabajo y la vida cotidiana; también incluye la capacidad de adaptarse en forma permanente a los nuevos avances tecnológicos. Los autores reconocen que la conceptualización del TK no es una definición acabada y que debe considerarse más bien un conocimiento en evolución, a lo largo de la vida, resultado de la interacción generativa con la tecnología (Koehler et al., 2015).

Figura 1. Componentes del conocimiento técnico pedagógico del contenido (TPACK, su acrónimo en inglés), según Koehler y Mishra (2009).



Fuente: Reproducido con permiso, © 2012 de tpack.org; <http://tpack.org>.

La combinación de los componentes principales genera interacciones entre y dentro de estos cuerpos de conocimiento que poseen igual importancia para este modelo. Se trata de cuatro tipos de conocimiento aplicables a la enseñanza con tecnología: el conocimiento pedagógico del contenido (PCK), el conocimiento tecnológico del contenido (TCK) y el conocimiento tecnológico-pedagógico

(TPK) y el TPACK. El PCK se basa en la idea de Shulman (1986) y es consistente con ella; va más allá de la simple consideración de los contenidos y la pedagogía en forma aislada. El PCK reúne contenido y pedagogía en la comprensión de cómo los aspectos particulares de una materia se organizan, adaptan y representan para la instrucción.

El TCK alude a la comprensión sobre cómo el contenido y la tecnología se influyen y limitan entre sí y, además, cómo seleccionar y usar tecnologías para comunicar contenidos. Los docentes, al mismo tiempo que deben dominar la materia y disciplina/s que enseñan, precisan ser capaces de comprender la forma en que una tecnología particular puede cambiar la presentación de los contenidos. Así, los docentes deben comprender qué tecnologías específicas resultan más apropiadas para la enseñanza de un cierto contenido y cómo éste determina o aún cambia la tecnología o viceversa.

El TPK indica la comprensión de cómo cambian la enseñanza y el aprendizaje cuando se emplean ciertas herramientas tecnológicas. Para construir este conocimiento se necesita una comprensión más profunda acerca de las limitaciones y las posibilidades de las tecnologías inmediatamente percibidas por el usuario y los contextos disciplinarios dentro de los cuales esas tecnologías funcionan.

Finalmente, en la intersección de los tres círculos se encuentra el TPACK, un campo emergente de conocimientos, base de una buena enseñanza en la que los componentes nucleares -contenido, pedagogía y tecnología- existen en un estado de equilibrio dinámico que requiere de los docentes que compensen un cambio en cualquiera de uno los factores por modificaciones en los otros dos.

Koehler y Mishra (2009) sostienen que la enseñanza con tecnología no se produce de forma aislada sino que está situada. Desde su concepción, estos autores sostienen que los docentes necesitan desarrollar la flexibilidad necesaria para incorporar el conocimiento acerca de los estudiantes, la institución educativa, la infraestructura disponible y el medio ambiente a fin de enseñar eficazmente con tecnología. Así, incluyen al contexto como parte indispensable del marco conceptual TPACK lo que queda reflejado mediante la línea de puntos que enmarca a los siete dominios de conocimiento (Fig. 1). El contexto ha recibido mayor atención dentro del marco conceptual del TPACK sólo recientemente. Porras-Hernández y Salinas-Amescua (2013) señalan que, si bien el contexto es considerado un elemento importante en la integración de la tecnología a la enseñanza, su definición es ambigua y conlleva diferentes significados. A ello se suma que suele ser un elemento faltante en las investigaciones (Rosenberg y Koehler, 2015). De particular interés para este trabajo, se desarrolla este componente del TPACK en los próximos párrafos.

Porras-Hernández y Salinas-Amescua (2013) identifican dos dimensiones en el contexto: alcance y actores. Respecto del alcance plantean una jerarquía de factores que afectan el TPACK de los docentes: el macrotexto, el mesocontexto y el microcontexto. El macrocontexto es definido por condiciones sociales, políticas, tecnológicas y económicas; incluyen los rápidos avances tecnológicos en todo el mundo que requieren de un aprendizaje constante, así como las políticas nacionales y globales que, en el caso de la integración de la tecnología a la enseñanza, se vuelven particularmente relevantes. El mesocontexto se concreta en las condiciones sociales, culturales, políticas, organizacionales y económicas establecidas en una comunidad y la institución educativa; por ejemplo, las actitudes positivas o negativas que mantienen los directores de escuelas sobre el

uso de la tecnología para el aprendizaje y que influyen en su incorporación a las prácticas por parte de los docentes. El microcontexto abarca las condiciones para el aprendizaje que se dan en una clase; comprenden los recursos disponibles para las actividades de aprendizaje, las normas y políticas como también las expectativas, creencias, preferencias y objetivos que surgen cuando interactúan los docentes y los estudiantes.

Para dar cuenta de ciertos rasgos particulares del contexto de este estudio de caso, se dedican los siguientes párrafos al tratamiento de dos aspectos propios del macrocontexto: las políticas educativas públicas respecto de las TIC y su proceso de asimilación en las universidades argentinas tomadas en conjunto. Las políticas educativas públicas respecto de las TIC son abordadas por Forestello (2014). Esta investigadora señala que, en nuestro país, la incorporación de las TIC en la educación, desde su comienzo en la década de 1990, fue fragmentada, discontinua y con escasa coordinación entre la Nación y las provincias. La capacitación docente llevada adelante resultó errática y, en muchos casos, adoptó modalidades centradas en las habilidades instrumentales básicas que dejaban fuera las prácticas orientadas hacia aspectos pedagógicos. En las dos décadas siguientes convivieron varios programas de aplicación en el nivel de educación primaria y secundaria y, en 2010, se implementa un plan más abarcativo (Programa Conectar Igualdad, PCI). Las universidades, en el marco de diferentes convenios y al tiempo que incorporaban TIC en su funcionamiento, participaron en instancias de capacitación a docentes y en la evaluación del impacto de este programa.

Finkelievich y Prince (2006), en su investigación sobre las universidades argentinas en la sociedad del conocimiento, señalan que estas instituciones atraviesan tres etapas en la asimilación de las TIC: comienza en la experimentación, continúa con la integración y finaliza con la reinención. La etapa de experimentación es el momento en el que surgen esfuerzos aislados, espontáneos y voluntaristas de “campeones” que, con una actitud pionera y semejante a la de los emprendedores (entrepreneurs) utilizan aplicaciones simples, promotoras de las tecnologías. Este estadio inicial es calificado por Finkelievich y Prince como “casi personal”. En la segunda etapa, las acciones sobrevivientes comienzan a integrarse a otras áreas. Se escriben políticas, planes y programas que llevan a una paulatina centralización, coordinación e institucionalización, con responsables específicos. La tercera y última fase, la de la reinención, es el emergente de la interrelación de la tecnología, el capital humano y la gestión integral del conocimiento. En esta fase final, se cumplirían las promesas atribuidas a las TIC. Los autores citados sostienen que, bajo este modelo, el conjunto de las universidades argentinas, con algunas excepciones, se encuentran atravesando la primera etapa.

Otro aporte de Finkelievich y Prince (2006), que permite delinear un mesocontexto diferenciado para este estudio de caso, es su clasificación con respecto a las TIC de las instituciones de educación superior en tres categorías; así plantean que hay universidades adelantadas, emergentes y remisas. En la categoría adelantadas sitúan a las universidades que poseen estrategias explícitas con respecto a las TIC aunque no todas se hayan planteado estrategias integrales sino por sectores: administración, educación e investigación. Se encuentran actitudes positivas hacia las TIC entre los funcionarios administrativos, los docentes y los investigadores. El segundo tipo, emergente, se caracteriza por incorporar las TIC en el ámbito administrativo y comparten con las universidades adelantadas, aunque en menor grado, el dictado de cursos y/o carreras a distancia. No obstante se muestran actitudes

positivas hacia las TIC, estas universidades dejan su empleo en las clases presenciales librado a la iniciativa de los docentes. Las universidades pertenecientes a la categoría emergente, están más cerca de las adelantadas que de las remisas. Por último, la categoría remisas está integrada por universidades relativamente pequeñas que, en el marco de este estudio, se caracterizan por su aparente resistencia o escepticismo para utilizar las TIC, ya fuera por motivos presupuestarios o porque no las consideran importantes para las carreras que ofrecen.

En relación con la segunda dimensión del contexto, planteada por Porras-Hernández y Salinas-Amescua (2013), los principales actores son los docentes y los estudiantes, con sus características singulares que influyen en sus interacciones y en el aprendizaje. Sin dejar de lado las creencias epistemológicas y creencias de los docentes, estas autoras destacan además el valor del conocimiento docente acerca de actitudes, intereses, conocimientos previos, concepciones alternativas y otros aspectos en lo que llaman las características internas de los estudiantes, como también aquellas características externas que apuntan, entre otras, al valor asignado a la educación y al aprendizaje, el papel que deben desempeñar profesores y estudiantes, y la cultura de aprendizaje.

Metodología

Se implementó una investigación cualitativa y descriptiva (Rodríguez Gómez y Valdeoriola Roquet, 2009). Para abordar de manera más completa la trama compleja del contexto en este estudio de TPACK que se propone identificar y describir los distintos elementos de los niveles involucrados, se realizó un estudio de caso único. En general, los estudios de caso se han empleado para destacar las realidades del contexto en las prácticas docentes y para examinar aspectos de la enseñanza o demostrar o ejemplificar las complicaciones que pueden surgir dentro del aula (Koehler, Mishra y Zellner, 2015).

Participante

La profesora SG (seudónimo) participó inicialmente de un estudio anterior sobre el TPACK de un grupo de 15 docentes que desarrollan su quehacer como investigadores y docentes universitarios en las ciencias morfológicas (González y Rossi, 2014a). Estas ciencias son un conjunto de disciplinas que estudian la estructura de los organismos desde diferentes puntos de vista. El desarrollo tecnológico ha propiciado que estas ciencias, al igual que otras, hayan incrementado de forma acelerada su cuerpo de conocimientos. Esta profesora trabaja como docente e investigadora en una universidad pública. Cuenta con una antigüedad de 30 años.

La elección de SG para el estudio de caso se basó en su entusiasmo por el tema a lo que se suma que su trayectoria docente la inscribe en el grupo de docentes que Hervey (2015) identifica como aquel que, debe “desaprender” las prácticas establecidas, aprender el uso de nuevas tecnologías y habilidades pedagógicas para integrarlas a su conocimiento profesional pre-existente. Su permanencia en una única institución de Educación Superior ofreció la posibilidad de estudiar el contexto y aspectos de su evolución en el marco referencial del TPACK.

Instrumentos

Las investigaciones empíricas sobre el TPACK utilizan diferentes instrumentos que han sido agrupados en cinco categorías: cuestionarios estructurados, cuestionarios abiertos, evaluaciones de desempeño, entrevistas y observaciones (Koehler, Shin y Mishra, 2011). Para este estudio se utilizaron un cuestionario, una entrevista personal y las observaciones de clase.

Entre los cuestionarios de auto-informe disponibles en la literatura, se analizaron varios instrumentos propuestos por investigadores de habla inglesa y española y se optó por el cuestionario elaborado por Schmidt et al. (2009). La versión traducida fue revisada por una profesora de lengua inglesa y luego discutida con especialistas en el tema respecto de su adecuación a los términos empleados en nuestro medio. Se realizó una prueba piloto y, tras algunos ajustes, se redactó la versión final.

El cuestionario empleado contiene un primer bloque de preguntas destinado a obtener información para caracterizar a los participantes (género, edad, título de grado, antigüedad en la docencia, formación y cargo docente). El segundo bloque de preguntas consiste en 28 ítems de cinco opciones, destinados a establecer el grado de acuerdo o desacuerdo. Los ítems 1-7 indagan sobre el TK; los ítems 8-10 recogen información sobre el CK y los ítems 11-18 acerca del PK. Los restantes ítems recaban información sobre el PCK, TCK, el TPK y el TPACK (ítems 18, 19, 20-24 y 25-28, respectivamente).

De los cuestionarios contestados en forma completa, se tomó el de la profesora SG como punto de partida para caracterizar su TPACK. Luego se entrevistó a la participante para profundizar en sus experiencias y representaciones en el uso de tecnologías. Adicionalmente, se observaron sus clases y se visitaron la página web de la institución y su aula virtual.

Resultados

En referencia a su CK, esta docente declara poseer conocimientos disciplinares generados y afianzados en su trayectoria como docente e investigadora; estos conocimientos van de la mano de estrategias para su comprensión y para la aplicación de razonamientos científicos. Al autoevaluar su PK y PCK los considera suficientes; en la entrevista aclaró que considera a estos dominios menos desarrollados en comparación con su CK.

Los resultados de mayor interés con relación al objetivo general de este trabajo se refieren a los dominios en los cuales los componentes tecnológicos interactúan entre sí y con el contexto (TK, TCK, TPK y TPACK). De acuerdo a sus respuestas en la encuesta y entrevista vinculadas al TK, la profesora se mantiene actualizada y experimenta con diferentes tecnologías y se siente confiada en relación con su uso pero no se percibe capaz de resolver problemas técnicos sin ayuda. Considera que no conoce muchas herramientas tecnológicas; en la entrevista mencionó programas de ofimática (procesador de texto, planillas de cálculo) y otras más agrupadas según cómo las utiliza en su labor profesional o en sus actividades personales. En algunas clases prácticas, emplea un sistema de cámara acoplada a un microscopio óptico para proyectar las imágenes en una pantalla que todos los estudiantes observan de forma simultánea. Otros recursos tecnológicos utilizados para la docencia

son el microblogging institucional (Twitter) para comunicar novedades a sus estudiantes y el aula virtual de su curso. A esta última tuvimos acceso durante la entrevista y comentaremos sobre ella en la discusión. Utiliza programas para editar imágenes y presentar contenidos (PowerPoint®). Como investigadora ha recurrido al microscopio electrónico para obtener información detallada sobre células y tejidos; y software para capturar y analizar imágenes. Además de las herramientas anteriores, mencionó el uso del correo electrónico, chat, redes sociales, buscadores y páginas web para gestiones personales.

El TCK de nuestra profesora para el aula gira en torno a las herramientas antes mencionadas: sistemas de proyección y presentaciones PowerPoint® que considera pueden incidir productivamente en el diseño de estrategias de enseñanza y en la construcción de los aprendizajes. Para explicitar el carácter dinámico de procesos como la división celular o el desarrollo embrionario recurre a videos y animaciones. SG ha buscado colaboración de docentes de otras cátedras para escanear preparados histológicos y así poder incorporarlos en una sección de microscopía virtual en su aula virtual. Su conocimiento sobre cómo la tecnología puede facilitar la representación de contenidos específicos se extiende a su labor como investigadora. En la entrevista reconoció que las tecnologías digitales para el procesamiento de imágenes le han brindado la posibilidad de documentar sus hallazgos en las publicaciones de sus investigaciones con fotografías, tarea antes dificultosa y onerosa. De igual manera, estas posibilidades se extendieron a su participación en reuniones científicas.

En lo referente al TPK, SG se siente capaz de elegir herramientas tecnológicas para mejorar el enfoque de enseñanza y el aprendizaje de sus estudiantes en algún tema en particular. Las clases prácticas observadas consistieron en la presentación a los estudiantes de los contenidos básicos realizada mediante una proyección en PowerPoint® y la descripción de aspectos relevantes de los preparados histológicos. Tras la introducción, los estudiantes trabajaron con los microscopios y el material histológico. En otra de las clases, esta docente organizó una actividad grupal: el recuento de glóbulos blancos en un frotis de sangre, utilizando el sistema de cámara- microscopio óptico-pantalla. Los estudiantes participaron de manera entusiasta y manifestaron su agrado y motivación en esta tarea alternativa a la rutina de observación. Esta actividad señala un rasgo destacado del TPK de esta docente: el desarrollo de la creatividad empleando las herramientas disponibles para resignificarlas con propósitos pedagógicos específicos. Finalmente, el TPACK auto-informado por SG la muestra con confianza en sus capacidades para seleccionar herramientas tecnológicas y combinarlas adecuadamente con contenidos específicos y enfoques de enseñanza particulares como también colaborar con colegas en esas actividades.

Discusión

La profesora mostró, en general, una actitud positiva hacia la tecnología y su inclusión en las aulas. SG asoció el contenido curricular que enseña con su percepción sobre cómo sus estudiantes aprenden mejor y las formas en que diferentes tecnologías pueden ser utilizadas para una enseñanza efectiva en el tiempo disponible.

En tanto el TPACK es un conocimiento influido por factores contextuales (Koehler y Mishra 2006; Harris y Hofer, 2011; Porrás-Hernández y Salinas-Amescua, 2013, Rosenberg y Koehler, 2015),

a los fines de este trabajo, se encuadra al microcontexto a través de los factores y las condiciones en que se desarrolla la labor de SG tanto en el aula presencial como virtual, al mesocontexto en relación con las instituciones educativas (universidad y facultad) y al macrocontexto en términos de las políticas públicas de la Argentina en torno a la inclusión de TIC en la enseñanza.

Algunas cuestiones surgidas en la entrevista permitieron identificar elementos del microcontexto en que SG desarrolla su quehacer profesional. Al reflexionar sobre el uso de herramientas tecnológicas en el aula, expresó “En realidad es desde la carencia, los elementos tecnológicos disponibles para el aula son pocos: microscopios y cañón, este último viene a reemplazar al retroproyector.” El recorrido por su aula virtual mostró la presentación de la materia, cronograma de actividades, temarios detallados para cada clase, transparente virtual para comunicar novedades, listado de sitios web relevantes y documentos elaborados por los docentes (guía de observación de preparados histológicos, actividades a resolver en clase presencial, un glosario y actividades optativas de autoevaluación). Se trata entonces, de un aula que apela principalmente a los módulos transmisivos de la plataforma telemática para gestionar contenidos e información y ofrecer algunas actividades online a los estudiantes. En lo referente a su participación en este espacio virtual, SG comentó que su gestión es reducida, debido al tiempo que insume y a las exigencias que le impone la organización de las actividades presenciales. Además, percibe que sus capacidades de gestión de Moodle, adquiridas mayoritariamente por formación autodidacta, no resultan efectivas. Estas tareas en el aula virtual son realizadas por un miembro más joven de su equipo docente.

Otro recurso factible de utilizar para las actividades de aprendizaje en esta disciplina es la microscopía virtual; sobre su uso se cuenta con distintas experiencias en universidades que muestran su efectividad y eficiencia en aulas presenciales y sitios web educativos (Paulsen et al., 2010). Durante la entrevista SG se manifestó a favor de esta tecnología sólo como extensión del aula presencial debido a dos motivos. Un motivo es el modelo presencial de su Facultad que pauta la obligatoriedad de la asistencia a clase para los estudiantes; el otro motivo, el considerar indispensable la interacción entre docentes y estudiantes en las clases prácticas. Adicionalmente comentó que, al depender de la colaboración informal de otros docentes, la incorporación de estos materiales virtuales es lenta y cubre sólo una fracción de los preparados histológicos que se utilizan en el curso. Estos preparados aún no han sido incorporados al aula virtual y están a disposición de los estudiantes en algunas computadoras de la biblioteca de la Facultad. La falta de financiamiento para la creación de este recurso enlentece su generación al tiempo que limita el acceso a los estudiantes a estos materiales que son parte de la base para construir sus aprendizajes.

En términos del mesocontexto, la profesora comentó que su casa de estudios cuenta con una página institucional y ha adoptado el sistema SIU de gestión académica que brinda servicios a alumnos (por ejemplo, inscripción a las materias, registro académico), docentes (acceso a información sobre sus cursos, inscriptos, actas de examen, etc.), usuarios administrativos y autoridades. La inclusión de tecnologías se concreta además en el Twitter institucional, una red wifi de acceso libre, un canal YouTube y las aulas virtuales en la plataforma Moodle cuyo uso se propicia institucionalmente mediante cursos para los docentes destinados al aprendizaje de su manejo. SG considera estas acciones insuficientes para incrementar la calidad de enseñanza, en particular los cursos de capacitación, debido

a que “incorporar nuevos recursos educativos mediados por TIC va más allá del simple reemplazo de la herramienta cuando quedan obsoletas; ya lo hicimos con las diapositivas, el retroproyector y ahora el cañón; además no cualquier herramienta es efectiva para enseñar histología”.

Estas acciones de capacitación y fomento de herramientas tecnológicas identificadas dentro del mesocontexto, son acompañadas y visibilizadas desde el sitio web de la universidad en que trabaja SG. Según las categorías de Finquelievich y Prince (2006) presentadas en el marco teórico, esta es una universidad emergente, con una fuerte presencia de la inclusión de TIC a través de equipos de profesionales de las áreas de ciencias de la educación y del ámbito informático y de sistemas. Desde el área de capacitación se trabaja en la formación de profesores para la inclusión de TIC en las dimensiones pedagógicas, didácticas y tecnológicas de sus propuestas de enseñanza presencial o a distancia. El área tecnológica acompaña a los docentes, da soporte y mantenimiento personalizado para mejorar el acceso y funcionalidad de los entornos disponibles (plataformas, blogs y recursos educativos abiertos). Al pertenecer a la categoría emergente, esta universidad se sitúa más cerca de las adelantadas; sin embargo, como se señalara oportunamente, el empleo TIC en las clases presenciales impulsado por la iniciativa personal de docentes emprendedores refiere a la etapa de experimentación.

El escenario en que la profesora se desempeña permitió identificar elementos del microcontexto que se hallan en tensión: su percepción de autoeficacia, el apoyo institucional y las demandas de lo presencial y lo virtual de su curso. Como se ha encontrado en diversos estudios, la percepción de autoeficacia con herramientas tecnológicas disponibles para la enseñanza es determinante del nivel de uso e integración de las aulas que hacen los docentes (Muñoz Carril, 2011, Marcelo García, Yot Domínguez y Mayor, 2015). SG acepta como suficiente el empleo de algunos recursos digitales para su tarea profesional y reconoce su reducida gestión del aula virtual que reproduce algunas características de las aulas presenciales tradicionales. En palabras de Marcelo et al. (2015), este tipo de situaciones constituyen “cambios dentro de la estabilidad” que apelan a la introducción de aquellas tecnologías que son coherentes con las prácticas docentes: una enseñanza centrada en el docente con un rol conductor que media y regula las interacciones entre contenidos y estudiantes. Esta profesora se encuentra en una situación en la que compiten el tiempo que requiere su curso presencial con el que necesitaría para encontrar a las TIC tan familiares como le resultan los libros de texto. Otro elemento contextual es la disponibilidad de recursos tecnológicos para esta profesora que resultan apenas suficientes para un curso que cada año recibe, en promedio, 700 estudiantes con quienes puede trabajar con recursos convencionales: microscopios y preparados histológicos.

En el mesocontexto de SG se realizan capacitaciones en su Facultad que, con un enfoque tecnocéntrico, limitan la apropiación de TIC a aspectos técnicos y así reducen las posibilidades de innovación y mejora de la enseñanza y aprendizaje. Situaciones similares han sido informadas en investigaciones realizadas en el ámbito de la educación superior en nuestro país (Forestello, Brocca y Gallino, 2014) y en el exterior (Muñoz Carril et al., 2011; López de la Madrid y Chávez, 2013). Hervey (2015) señala que los docentes experimentados, como SG, se beneficiarían más mediante acciones diferenciadas y personalizadas para ayudarlos durante las capacitaciones a aprovechar mejor las tecnologías, simultáneamente con el crecimiento y el desarrollo de su TPACK. Los factores institucionales también incluyen un pobre apoyo a los docentes que no reciben reconocimiento laboral

de actividades que requieren otros tiempos y esfuerzos y la escasa disponibilidad de computadoras para los estudiantes que están concentradas en dos aulas y la biblioteca de la Facultad.

Como se mencionara en el marco teórico, un elemento destacado del macrocontexto es el PCI que, lanzado en 2010, marcó un hito en la inclusión de las TIC en las aulas argentinas. Cabello y López (2015) señalan que, pese a la reducida penetración del uso de las netbooks por parte de los estudiantes que las recibieron en la escuela secundaria, la vida universitaria incluye el uso de la computadora por lo que la posesión de estos dispositivos no es un tema menor. A ello se suma el saber hacer en donde el PCI parece realizar su mayor aporte impulsando el aprendizaje de aspectos operativos de la máquina. En su visión, el PCI se ha perfilado como un factor de articulación entre la escuela media y la universidad que ayuda a los estudiantes ingresantes a transitar su inserción en la educación superior. La participación de la universidad en el marco de esta política pública se refleja principalmente en la evaluación del impacto de este modelo uno a uno. Catorce universidades argentinas han participado como evaluadoras y han informado aspectos estrictamente técnicos y de infraestructura y además que existen desafíos por delante, como los fines exclusivamente pedagógicos de las netbooks, la mayor capacitación docente y los inconvenientes de infraestructura. Retomando el trabajo de Cabello y López (2015), resulta significativo, además que, desde el punto de vista de las competencias, se requiere aún de un mayor contacto con programas específicos que se usan en algunas áreas específicas universitarias como AutoCAD y GeoGebra. En la entrevista con SG, la profesora reconoció no conocer los fundamentos de este programa como tampoco haber pensado en incorporar estos dispositivos en sus prácticas.

Conclusiones

En este estudio de caso se encontró que el desarrollo del TPACK de la profesora está fuertemente influenciado por el microcontexto, principalmente aunque no exclusivamente, por las prescripciones metodológicas respecto de sus prácticas docentes. En este sentido, Harris y Hofer (2011) sostienen que la integración satisfactoria de las tecnologías educativas debe conectar los requisitos del plan de estudios, las posibilidades y limitaciones de las tecnologías disponibles, la realidad del contexto del aula y las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

Por otra parte, desde el mesocontexto, SG accede a acciones de capacitación tecnocéntricas que resultan insuficientes para satisfacer sus necesidades de desarrollo como docente experimentada que acredita un vasto recorrido disciplinar, atravesado por la fuerte presencia de TIC, presencia que se reduce al momento de integrarla de manera innovadora a sus actividades de enseñanza. En otros aspectos del mesocontexto, la universidad emergente en la cual se desempeña esta profesora cuenta con áreas y responsables específicos, se encuentra evolucionando desde la etapa de experimentación hacia la de integración de las TIC en la vida institucional. Esta apreciación resulta menos auspiciosa al momento de considerar el uso de las plataformas, blogs y recursos educativos abiertos que continúa siendo, en numerosas situaciones, territorio de los esfuerzos autodidactas de grupos reducidos de docentes entusiastas.

Los factores del macrocontexto analizados muestran un panorama de baja articulación y coordinación entre las políticas públicas llevadas adelante por el gobierno nacional y el de las

universidades; esta situación deja fuera de las aulas universitarias insumos de diferente índole, entre ellos los dispositivos portátiles entregados en el marco del PCI.

Una de las mayores fortalezas de los estudios de casos es la manera en que pueden resaltar los ricos detalles narrativos, así como los factores contextuales locales que a menudo se pierden cuando la enseñanza se discute en términos más generales (Koehler, Mishra, y Zellner, 2015).

Los resultados de este estudio de caso identifican elementos del contexto, un componente del TPACK que Rosenberg y Koehler (2015) señalan que suele estar ausente en las investigaciones por diferentes motivos. En pleno acuerdo con estos autores, se considera además que conocer el contexto cercano de los docentes, su microcontexto, es el paso inicial a los fines de planificar y desarrollar acciones y políticas respecto del desarrollo efectivo del TPACK de docentes experimentados y la integración efectiva de las TIC en la educación superior.

Referencias bibliográficas

- ANGELI, V. y VALANIDES, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154-168.
- CABELLO, R. y LÓPEZ, A. (2015). El modelo 1 a 1 en la articulación entre la escuela media y la universidad, en Lago Martínez, S, (Coord.) *De tecnologías digitales, educación formal y políticas públicas: Aportes al debate*. CABA: Teseo, 247-270.
- COX, S. y GRAHAM, C. R. (2009). Diagramming TPACK in Practice: Using an Elaborated Model of the TPACK Framework to Analyze and Depict Teacher Knowledge. *Tech Trends*, 53(5), 60-69.
- FINQUELIEVICH, S. y PRINCE, A. (2006). *Las universidades argentinas en la sociedad del conocimiento*. Buenos Aires, Argentina: Telefónica Argentina.
- FORESTELLO, R. (2014). Políticas educativas públicas, TIC y formación docente en Argentina. Ponencia presentada en: Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires: OEI. Recuperado de: <http://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriaactei/478.pdf>.
- FORESTELLO, R.; BROCCA, D. y GALLINO, M. (2014). Mapeo de la utilización de las aulas virtuales en la enseñanza presencial al interior de la FCEFyN – UNC. *Revista Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 1(2), 47-52.
- GONZÁLEZ, N. V. (2012). La construcción del conocimiento pedagógico del contenido (CPC) y del conocimiento del contenido tecnológico-pedagógico (CCTP) para el proceso de mitosis en profesores universitarios. Proyecto 11/V216. Programa de Incentivos a Docentes Investigadores, Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación.
- GONZÁLEZ, N. V. y ROSSI, A. M. (2014a). Estudio exploratorio sobre la integración del contenido, la tecnología y la pedagogía en las ciencias morfológicas: el conocimiento del contenido tecnológico-pedagógico. Ponencia presentada en: XVI Congreso y 13avas Jornadas de Educación de la Sociedad de Ciencias Morfológicas de La Plata. La Plata: Sociedad de Ciencias Morfológicas.
- GONZÁLEZ, N. V. y ROSSI, A. M. (2014b). Una aproximación al conocimiento del contenido tecnológico

- pedagógico de los profesores universitarios: estudio de un caso. Ponencia presentada en: XI Jornadas Nacionales y VI Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología, General Roca: AdBiA.
- GRAHAM, C. R. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 57, 1953-1960.
- HARRIS, J. B. y HOFER M. J. (2011). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in Action. A descriptive study of Secondary Teachers' Curriculum- Based Technology-Related Instructional Planning. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(3), 211-229.
- HARRIS, J. B.; MISHRA, P. y KOEHLER, M. J. (2009). Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge: Curriculum-based Technology Integration Reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393-416.
- HERVEY, L. G. (2015). Between the notion and the act: Veteran teachers' TPACK and practice in 1: 1 settings, en Angeli, C. y Valanides, N. (Eds.), *Technological Pedagogical Content Knowledge. Exploring, Developing, and Assessing TPCK*. New York, USA: Springer, 165-189.
- KOEHLER, M. J. y MISHRA, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- KOEHLER, M. J.; SHIN, T. S. y MISHRA, P. (2011). How do we measure TPACK? Let me count the ways, en Ronau, R. N.; Rakes, C. R. y Niess, M. L. (Eds.), *Educational technology, teacher knowledge, and classroom impact: A research handbook on frameworks and approaches*. Hershey: Information Science Reference, 16-31.
- KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. y CAIN, W. (2015). ¿Qué son los Saberes Tecnológicos y Pedagógicos del Contenido (TPACK)? *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 10(6), 9-23.
- KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. y ZELLNER, A. L. (2015). Mind the Gap: Why TPACK Case Studies?, en HOFER, M.; BELL, L. y BULL, G. (Eds.), *Practitioner's Guide to Technology, Pedagogy and Content knowledge (TPACK): Rich Media Cases of Teacher Knowledge*. Waynesville: AACE, 2-1-2-8.
- MARCELO GARCÍA, C.; YOT DOMÍNGUEZ, C. y MAYOR, C. (2015). Enseñar con tecnologías digitales en la universidad. *Comunicar*, 45 (23), 117-124.
- MARCELO GARCÍA, C.; YOT DOMÍNGUEZ, C. y PERERA RODRÍGUEZ, V. H. (2016). El conocimiento tecnológico y tecnopedagógico en la enseñanza de las ciencias en la universidad. Un estudio descriptivo. *Enseñanza de las Ciencias*, 34(2), 67-86.
- MISHRA, P., y KOEHLER, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- MUÑOZ CARRIL P C, GONZÁLEZ SANMAMED, M. y FUENTES ABELEDO, E. J. (2011). Competencias tecnológicas del profesorado universitario. Análisis de su formación en ofimática. *Educación XX1*, 14(2), 157-188.
- PAULSEN, F. P.; Eichorn, M. y Bräuer, L. (2010). Virtual microscopy- The future of teaching histology in the medical curriculum? *Annals of Anatomy*, 192(6), 378-382.
- PÉREZ LINDO, A (2012). *Competencias docentes para el siglo XXI*. Buenos Aires: Tinta Fresca.

- PORRAS-HERNÁNDEZ, L. H. y SALINAS-AMESCUA, B. (2013). Strengthening TPACK: A Broader notion of context and the use of teacher's narratives to reveal knowledge construction. *Journal of Educational Computing Research*, 48(2), 223-244.
- POZUELO ECHEGARAY, J. (2014). ¿Y si enseñamos de otra manera?: competencias digitales para el cambio metodológico. *Caracciolos: revista digital de investigación en docencia* 2(1). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10017/20848>
- RODRÍGUEZ GÓMEZ, D. y VALLDEORIOLA ROQUET, J. (2009). *Metodología de la investigación*. Cataluña, España: Universitat Oberta de Catalunya.
- ROSENBERG, J. M. y KOEHLER, M. J. (2015). Context and technological pedagogical content knowledge (TPACK): A systematic review. *Journal of Research on Technology in Education*, 47(3), 186-210.
- SCHMIDT, D. A.; BARAN, E.; THOMPSON, A. D.; MISHRA, P., KOEHLER, M. J. y SHIN, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.
- SHULMAN, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.