
Revista de Estudios y Experiencias en Educación

REXE

journal homepage: <http://www.rexe.cl/ojournal/index.php/rexe/>

Perfiles de conocimiento y uso de las TIC en profesores chilenos

Hugo Tapia Silva

Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

Recibido: 22 de junio 2020 - Revisado: 06 de septiembre 2020 - Aceptado: 06 de octubre 2020

RESUMEN

El profesorado, como usuario de las tecnologías, dispone de un perfil asociado a conocimientos, tipos y frecuencias de uso de TIC. El estudio tiene por objetivo identificar perfiles TIC en profesores del sistema escolar en la Provincia de Elqui, en Chile. El diseño fue descriptivo y cuantitativo; participaron 186 profesores, quienes respondieron un instrumento que mide conocimientos basados en el modelo TPACK, aspectos demográficos y tipos y frecuencias de uso de las TIC. Se identificaron 3 grupos: Inicial, con conocimientos TIC medios a avanzados y menores conocimientos pedagógicos. El grupo Asentado, con conocimientos altos de tecnología, pedagogía y contenidos, y frecuencias de uso altas. Y el grupo Tardío, de menor nivel de conocimientos TIC, con frecuencia baja de uso de las TIC y cerca de finalizar su labor profesional.

Palabras Clave: Docentes; tecnología educacional; conocimiento tecnológico; perfil tecnológico.

[†]Correspondencia: hgtapia@ucm.cl (H. Tapia).

^a  <https://orcid.org/0000-0002-2800-034X> (hgtapia@ucm.cl).

Profiles of knowledge and use of ICT in Chilean teachers

ABSTRACT

Teachers, as users of technologies, have a profile associated with knowledge, types and frequencies of ICT use. The purpose of the study was to identify ICT profiles of teachers in the school system in the Elqui Province, Chile. The design was descriptive and quantitative; 186 teachers participated, who responded to an instrument that measures knowledge based on the TPACK model, demographic aspects and types and frequencies of ICT use. Three groups were identified: Initial, with medium to advanced ICT knowledge and less pedagogical knowledge. The Asentado group, with high knowledge of technology, pedagogy and content, and high frequencies of use. And the Late group, with a lower level of ICT knowledge, low frequency of ICT use and close to finishing their professional work.

Keywords: Teachers; educational technology; technology Knowledge; technology profile.

1. Introducción

La integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (en adelante, TIC) por parte del profesorado depende de varios factores: autoeficacia, expectativas de esfuerzo, actitud hacia las TIC y su integración, recursos disponibles, curriculum escolar y su relación con las TIC, la formación recibida, la frecuencia de uso o el tipo de uso que de ellas se realiza.

En especial, destacan los conocimientos sobre las tecnologías, correspondientes a aquellos de índole técnico y ético, y conocimientos sobre cómo integrarlas en las prácticas educativas y pedagógicas. Desarrollar estos dos tipos de conocimientos permitiría a los profesores contar con una mayor percepción de su autoeficacia, un mayor retorno de inversión y una menor expectativa de esfuerzo, entre otros aspectos.

Junto a estos dos tipos de conocimientos, debemos mencionar los tipos de uso de las TIC. En general, los tipos de usos varían entre los usuarios y pueden suponer usos lúdicos, comunicativos, de acceso a la información, creación de conocimiento, entre otros tipos.

Tanto los conocimientos como los usos de las TIC permiten configurar maneras de utilizar las TIC ([Organista Sandoval, 2017](#)). En el caso del profesorado, estos conocimientos y usos dotan de un perfil de niveles o estados de integración de las TIC en educación. Conocer los perfiles vinculados al uso de las TIC por parte del profesorado, que en adelante denominaremos *Perfil TIC*, nos permitirían, por ejemplo:

- Realizar una evaluación de los alcances y logros de la formación en TIC.
- Orientar procesos de formación inicial de profesores.
- Orientar procesos de formación continua.
- Identificar usos de las TIC por parte del profesorado que se vinculan con los diferentes perfiles de uso.

- Servir de insumo para evaluar el estado de la transformación digital de un sistema e incluso un establecimiento educacional, a partir del perfil TIC de los profesores del establecimiento.

- Orientar investigaciones sobre las TIC en educación.

El presente artículo muestra los resultados de la aplicación de un instrumento que permite caracterizar a los profesores a partir de sus conocimientos, datos demográficos y usos de las TIC. Estos datos nos permitirán reconocer si existen perfiles TIC en el profesorado de la Provincia de Elqui y qué características poseería cada perfil identificado.

1.1 Usos y niveles de conocimiento TIC de profesores

Las tecnologías, en su multiplicidad, pueden ser utilizadas de formas variadas según las necesidades e intereses de sus usuarios. Diferentes estudios han identificado diversos tipos de usos de las TIC por parte de los profesores, basados en sus prácticas pedagógicas (Arancibia y Badia, 2013). Junto a las prácticas pedagógicas, el profesorado puede desarrollar usos vinculados a cuestiones como la comunicación utilizando las redes sociales (Ranieri, Manca, y Fini, 2012), la búsqueda de información o contenidos (Diekema y Olsen, 2011), o la creación de recursos (Choppin y Borys, 2017). Dependiendo de los usos de las TIC que observemos, podemos identificar características particulares en cada usuario.

De la misma forma, el profesorado, como todo usuario de las tecnologías, presenta niveles distintos de conocimientos sobre las TIC. Diversos autores señalan que estos niveles de conocimiento se encuentran relacionados con diferentes aspectos, definiendo tipos y frecuencias de uso de las TIC (Said Hung, Valencia Cobos y Silveira Sartori, 2016; Tapia Silva, 2017). Tales cuestiones permitirían definir perfiles de profesores asociados al uso de las tecnologías y se vincularían con los usos que propician en el aula y que realizan en su vida personal.

Diferentes estudios han investigado y establecido etapas de adopción o de integración de las TIC por parte del profesorado. El *CEO Forum on Education and Technology* (1999) definió hace más de veinte años cinco etapas de adopción de las tecnologías: entrada, adopción, adaptación, apropiación e invención. Christensen y Knezek (2001), por su parte, establecieron seis etapas: Conciencia, Aprendiendo sobre el proceso, Comprensión y aplicación del proceso, Familiaridad y confianza, Adaptación a otros contextos, Aplicación creativa a contextos nuevos. Trabajos como el de Sipilä (2011) han hecho uso de esta propuesta. UNESCO (2002) ha definido, por su parte, cuatro etapas que serían válidas tanto para el profesorado como la administración de la escuela: Emergencia, Aplicación, Ampliación y Transformación.

Estas propuestas coinciden en presentar un continuo del proceso de adopción de las tecnologías desde una primera reflexión o acercamiento a la tecnología, la aplicación directa de ellas en una primera etapa y, luego, la aplicación creativa o profundización en el uso de las tecnologías. Un ejemplo interesante de este continuo son las cinco etapas que propone Niess (2015) para la enseñanza de matemáticas con hojas de cálculo: *Reconocimiento, Aceptación, Adaptación, Exploración y Avanzada*.

Complementariamente, diversas investigaciones han abordado la identificación de perfiles de profesores frente al uso de las TIC, estableciendo categorizaciones que permiten vincular a cada uno de ellos con un tipo de uso de las tecnologías o con aspectos relacionados con el uso de ellos, como pueden ser variables personales. En el caso de Suárez Rodríguez, Almerich Bernardo, López y Aliaga (2010), se identificaron cuatro grupos de profesores, clasificados según nivel y tipo de uso de tecnología:

i. *Sin uso del computador*. Es un grupo pequeño, sin experiencia en el uso de las tecnologías.

ii. *Entrada*. Profesorado que se está iniciando, con conocimientos limitados de tecnología y de implementación en el aula.

iii. *Adopción*. Profesorado que ha adoptado los recursos tecnológicos, los considera en su práctica educativa, con perfil consumidor de recursos.

iv. *Innovación*. Profesorado con conocimientos tecnológicos y de integración didáctica de las TIC avanzados.

Koh y Chai (2014) identificaron dos grupos de profesores, según la confianza percibida en el uso de las TIC y, en especial, de manejo de dimensiones del TPACK. El profesorado con más confianza se destaca por reconocer que ha comenzado a considerar que el contenido que enseñan puede ser transformado con el uso de las TIC.

Por su parte, Mama y Hennessy (2013) mencionan cuatro tipos de prácticas con TIC en las aulas: *integral*, vinculado con la innovación, *incremental*, relacionado con la mejora de las prácticas actuales, *incidental*, caracterizado con un uso eventual, y *hostil*, relacionado con un comportamiento premeditado de no uso de las tecnologías. Complementariamente, identifica cuatro niveles de uso vinculados a aspectos generales o de uso personal. Estamos hablando de los niveles, de menor a mayor, *Moderado-Limitado*, *Moderado-Bajo*, *Moderado-Alto*, *Alto*.

En el caso de profesores de educación preescolar o infantil, Zaranis y Oikonomidis (2015), reconocieron tres grupos: *Neutrales*, quienes consideran que las TIC pueden ser exitosas y realizar cambios en la enseñanza y dinámica de aula; *Escépticos*, quienes dan importancia a las condiciones que están incluidas en la integración de las TIC, y *Optimistas*, quienes aprueban el uso de los computadores en cuanto permitirían contar con varias actividades de aprendizaje.

1.2 Una propuesta de conocimientos sobre TIC: el modelo TPACK

Entre los modelos teóricos para la integración de las TIC en las prácticas pedagógicas, se encuentra el *Conocimiento tecnológico didáctico y del contenido*, o TPACK por sus siglas en inglés. Este modelo considera la interrelación entre tres conocimientos básicos que debería poseer todo profesor: conocimientos didácticos, de contenido y TIC. Esta interrelación se produce en el contexto pedagógico en que se desempeña el docente y que determina cómo se produce la vinculación entre estos conocimientos.

El TPACK es una revisión del Conocimiento Didáctico del Contenido (PCK, en inglés) de Shulman. Si bien el modelo de Shulman no está plenamente delimitado (Hauk, Toney, Jackson, Nair y Tsay, 2014) el esquema incluye cuestiones tales como las representaciones o formas de enseñanza que tiene un profesor sobre una materia o contenido específico (Evens, Elen y Depaepe, 2015). El modelo TPACK vincula el conocimiento didáctico y del contenido con el conocimiento sobre las tecnologías (Angeli y Valanides, 2015; Ay, Karadağ y Acat, 2015; Koh y Chai, 2016).

Este modelo, propuesto por Koehler y Mishra (Koehler, Mishra y Cain, 2015; Mishra y Koehler, 2006), aborda la relación existente entre los conocimientos didácticos, los conocimientos del contenido y los conocimientos tecnológicos (TK). En la Figura 1 se presentan las relaciones entre los distintos conocimientos mencionados, enmarcados en el contexto específico en que se producen.

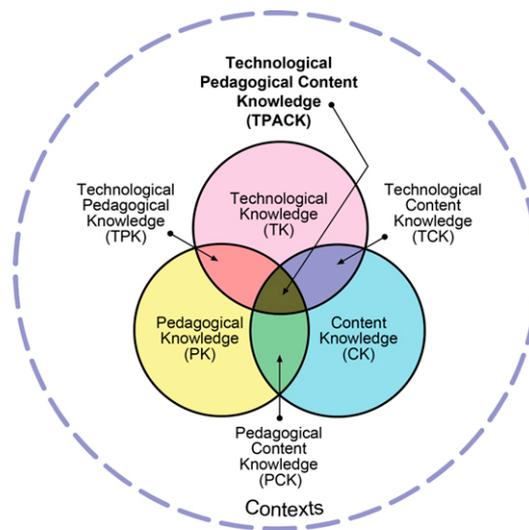


Figura 1. Dimensiones del modelo TPACK. Reproducida con autorización del creador, © 2012 por tpack.org.

Desde la perspectiva de la práctica pedagógica, las interacciones consideran la comprensión de conceptos TIC, las estrategias pedagógicas integrando las TIC, y cómo se pueden usar las TIC para el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal. Los tres conocimientos mencionados y sus interrelaciones generan la aparición de siete constructos.

- CK o Conocimiento del contenido de la disciplina (curriculum).
- PK o Conocimiento didáctico, es decir, sobre cómo enseñar.
- TK Conocimiento tecnológico de índole general.
- PCK Conocimiento didáctico del contenido, es decir, sobre cómo enseñar una disciplina específica.
 - TPK Conocimiento tecnológico didáctico, entendido al saber cómo enseñar con tecnología.
 - TCK Conocimiento tecnológico del contenido, centrado en el conocimiento de la relación entre tecnología y una disciplina.
 - TPACK Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido: conocimiento base para enseñar con el uso de las tecnologías un contenido específico (Tapia Silva, 2017).

1.4 La medición del TPACK en profesores en servicio

Tal como el PCK (Vergara Díaz y Cofré Mardones, 2014), el TPACK presenta dificultades para su definición y, por tanto, su medición no resulta sencilla (Archambault y Barnett, 2010; Ay et al., 2015). Las investigaciones que se han centrado en la medición TPACK o de sus constructos han consistido en instrumentos basados en cuestionarios de autorreporte, preguntas abiertas y cerradas, análisis y evaluación del desempeño, entrevistas y observaciones de clase (Koehler, Shin y Mishra, 2012). Si bien es deseable el uso de varias estrategias para analizar el TPACK y sus dimensiones, resulta complejo aplicarlas en conjunto. Es necesario, por tanto, seleccionar un número limitado de ellas.

En términos específicos, se ha observado que los cuestionarios de autorreporte han resultado eficaces para la evaluación del nivel de conocimiento de cada una de las dimensiones o subconstructos del modelo TPACK (Angeli y Valanides, 2009; Jang y Tsai, 2012; Jen, Yeh, Hsu, Wu y Chen, 2016). Esto se ha identificado en diversas investigaciones con profesores en servicio (Bingimlas, 2018; Kabakci Yurdakul et al., 2012; Koh y Chai, 2014).

1.5 Pregunta y objetivo de investigación

A partir de la información presentada, consideramos que es posible identificar perfiles de uso de las TIC en profesores chilenos. La presente investigación busca, por tanto, responder a la pregunta ¿Existen categorías o perfiles de profesorado según su nivel de conocimiento TPACK, datos demográficos y sus tipos de uso de las TIC?

A partir de esta pregunta, la presente investigación tiene como objetivo *Categorizar al profesorado en perfiles TIC según su nivel de conocimiento TPACK, datos demográficos y sus tipos de uso de las TIC.*

2. Método

La presente investigación responde a un enfoque cuantitativo. Los análisis llevados a cabo fueron de tipo descriptivo e inferencial a partir de la información levantada y las variables definidas.

2.2 Población y participantes

Los participantes en la investigación corresponden a 186 profesoras y profesores de educación parvularia (preescolar o infantil), educación básica (primaria) y educación media (secundaria), que se encuentran en ejercicio en establecimientos educativos dependientes de la municipalidad de Vicuña y del Servicio Local Docente Puerto Cordillera, ambos en la Región de Coquimbo, Chile.

2.3 Instrumento

Se empleó una adaptación del *Survey of Preservice Teachers' Knowledge of Teaching and Technology* (Schmidt et al., 2009a; 2009b), que mide el nivel de desarrollo del TPACK en profesores en formación de primaria (K6), y con las modificaciones adecuadas, utilizarlo con profesores en servicio. Una adaptación para profesorado en servicio se encuentra en Hosseini y Kamal (2012; 2013). A partir de la adaptación de estos dos cuestionarios se construyó un instrumento con dos secciones:

Sección 1. Cuestionario 53 ítems en una escala de tipo Likert, con las opciones *totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo*. En esta sección se reporta el conocimiento de cada profesor o profesora sobre los reactivos del cuestionario.

El cuestionario considera las siete dimensiones del TPACK, con un número variado de ítems por dimensión: TK (11), PK (7), CK (6), TCK (5), PCK (7), TPK (10), y TPACK (7). En anexos se presentan los ítems del cuestionario.

Sección 2. Sección demográfica. Considera ítems sobre edad, años de servicio docente, asignaturas, niveles educativos, tipo de formación en TIC, y frecuencia y tipo de uso de las TIC. Sobre los tipos de uso, y con el fin de identificar cuáles son los usos habituales del profesorado, se consultó la frecuencia con que llevaban a cabo diferentes acciones: sus costumbres de comunicación, de uso de redes sociales, búsqueda de usos e información de interés personal y profesional y la creación de recursos educativos. De esta manera, la frecuencia de

realización de cada una de las acciones consultadas permite establecer los usos principales. Esta información se complementa con el dato del momento de formación TIC que ha recibido cada profesor.

El presente artículo considera para la definición de los conglomerados las variables edad, formación y tipo de uso, y los puntajes obtenidos en cada una de las dimensiones del TPACK. La fiabilidad y validez del cuestionario se realizó durante los meses de octubre de 2017 y abril de 2018 (Tapia Silva, 2018).

2.4 Procedimiento de recogida y análisis de datos

El instrumento se aplicó entre abril y noviembre de 2018, con el apoyo del Departamento de Administración de Educación Municipal de Vicuña (DAEM Vicuña) y el Servicio Local Docente Puerto Cordillera. Ambas instituciones autorizaron y gestionaron el levantamiento de información en los establecimientos que participaron de la investigación.

Previo a cada levantamiento de información, se informó a los profesores el objetivo de la investigación, las características del instrumento y la confidencialidad asociada a los datos. Los cuestionarios se aplicaron de manera presencial mediante un instrumento impreso en los establecimientos educativos, y en línea, mediante un formulario publicado en internet. La selección del método de aplicación del cuestionario dependió de los requerimientos y posibilidades de cada establecimiento educativo, contando con el acompañamiento de una funcionaria de la institución. Se observó que el tiempo requerido para completar el cuestionario, en su aplicación presencial, fue de 15 minutos aproximadamente. Una vez levantada la información, se codificó para su análisis con apoyo de estudiantes ayudantes.

El análisis estadístico descriptivo e inferencial se realizó empleando el software SPSS 24, en su versión para MacOs. Para la evaluación del *Cuestionario sobre Conocimiento tecnológico didáctico y del contenido*, se otorgó desde el valor 1 a la opción *Totalmente en desacuerdo* hasta el valor 5 a *Totalmente de acuerdo* (Schmidt et al., 2009a). Para la evaluación del tipo de uso, se consideró la frecuencia reportada por cada participante otorgando un valor de 5, "Todos los días" a 1, "No lo hago".

Las respuestas del profesorado se registraron en una base de datos personal por parte del investigador.

3. Resultados

3.1 Datos descriptivos

El primer resultado obtenido son los datos descriptivos para cada una de las dimensiones del TPACK. En específico, la Tabla 1 presenta los datos descriptivos de respuestas válidas, datos perdidos, media, desviación estándar, mínimos y máximos según dimensión del TPACK.

Tabla 1.

Número de respuestas, media y desviación estándar de respuestas del cuestionario, según dimensión.

	TK	PK	CK	TCK	PCK	TPK	TPACK
Válidos	186	186	186	186	186	186	186
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Media	3,9868	4,4464	4,5279	4,3262	4,5382	4,1915	4,1405
Desv. Est.	0,6418	0,5344	0,46359	0,59655	0,44553	0,59652	0,62527
Mínimo	1,455	2,143	3,000	2,000	3,143	2,100	2,143
Máximo	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000

3.2 Fiabilidad del cuestionario

La fiabilidad del cuestionario se realizó mediante el cálculo del Alfa de Cronbach para el total y para cada una de las dimensiones. El instrumento total presenta un Alfa de Cronbach de 0,97 y en el caso de las dimensiones, el valor mínimo es 0,873. Ambos datos dan cuenta de una alta fiabilidad del instrumento en conjunto y por dimensión.

3.3 Pruebas de KMO y Esfericidad de Bartlett

Al realizar el test Kaiser, Meyer y Olkin, se obtiene un valor de 0,884, lo que nos permite establecer que existe correlación entre las dimensiones del instrumento. La prueba de esfericidad de Bartlett arroja una significancia de ,000, por lo que se rechaza la hipótesis nula. Existiría, en consecuencia, correlación significativa entre las dimensiones. La Tabla 2 presenta los resultados de la aplicación de las pruebas.

Tabla 2

Prueba de KMO y Esfericidad de Bartlett.

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	,884	
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	957,843
	gl	21
	Sig.	0,000

3.4 Correlación entre dimensiones del TPACK

A continuación se procedió a obtener la correlación de Pearson entre los constructos del TPACK. Los resultados se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3

Correlación de Pearson y Valor de p entre constructos del TPACK.

		TK	PK	CK	TCK	PCK	TPK	TPACK
TK	Corr. de Pearson	--						
	Sig. (bilateral)	--						
PK	Corr. de Pearson	,521**	--					
	Sig. (bilateral)	,000	--					
CK	Corr. de Pearson	,464**	,679**	--				
	Sig. (bilateral)	,000	,000	--				
TCK	Corr. de Pearson	,656**	,589**	,595**	--			
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	--			
PCK	Corr. de Pearson	,355**	,666**	,736**	,569**	--		
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	--		
TPK	Corr. de Pearson	,592**	,533**	,549**	,729**	,569**	--	
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	--	
TPACK	Corr. de Pearson	,656**	,629**	,656**	,780**	,627**	,842**	--
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	--

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Se observa que la correlación es significativa en nivel 0,01 para todos los casos. Siguiendo a [Bisquerra \(2009\)](#), la correlación entre las dimensiones se encuentra en rangos de moderada a alta.

3.5 Variables demográficas

Para el total de los participantes de la investigación, el promedio de edad es de 42 años, con un rango que fluctúa entre los 22 y los 66 años. Con respecto a su sexo, se consideraron las opciones Mujer, Hombre y *Otro*. La cantidad de hombres participantes es de 49, y el número de mujeres corresponde a 133. Respecto a la opción *Otro*, el número corresponde a 4. A partir de los datos etarios obtenidos, se establecieron cinco intervalos de edad. Estos intervalos se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4

Estadística según rangos etarios.

Edad	Frecuencia	%	% acumulado
21 a 30 años	41	22,0	22,0
31 a 40 años	63	33,9	55,9
41 a 50 años	30	16,1	72,0
51 a 60 años	37	19,9	91,9
61 a 70 años	15	8,1	100,0
Total	186	100,0	

3.6 Conglomerados y variables

A partir de los puntajes medios obtenidos en cada dimensión, se procedió a identificar grupos o conglomerados de profesores vinculados a los resultados obtenidos. Diversos estudios han adoptado la identificación de clúster o conglomerados de profesores o estudiantes de pedagogía relacionados con el TPACK ([Basaran, 2020](#); [Chua Reyes, Reading, Doyle y Gregory, 2017](#); [Karadag, 2019](#); [Koh y Chai, 2014](#); [Tondeur, Scherer, Siddiq y Baran, 2017](#)). En el caso de esta investigación, esta agrupación busca identificar grupos de profesores con características similares de conocimiento TPACK y variables demográficas: edad, sexo, momento de formación en TIC y tipos de uso de las tecnologías.

Para identificar los grupos según los factores mencionados, se utilizó el Método de Ward, con intervalo de distancia euclídea al cuadrado ([Rohs, Schmidt-Hertha, Rott y Bolten, 2019](#)). Se empleó el Método de Ward, por cuanto es un procedimiento jerárquico en el que, tras cada etapa, la fusión de elementos arroja la menor pérdida de información ([Gallego y Araque, 2019](#)). La utilización de este método permitió obtener un dendograma con la jerarquización de los participantes. El análisis del dendograma resultante arrojó como resultado la identificación de tres grupos o conglomerados de profesores con características similares, siguiendo el esquema de [Karadag \(2019\)](#). A continuación, se presentan los datos estadísticos obtenidos para los tres grupos, los que se han identificado como 1, 2 y 3.

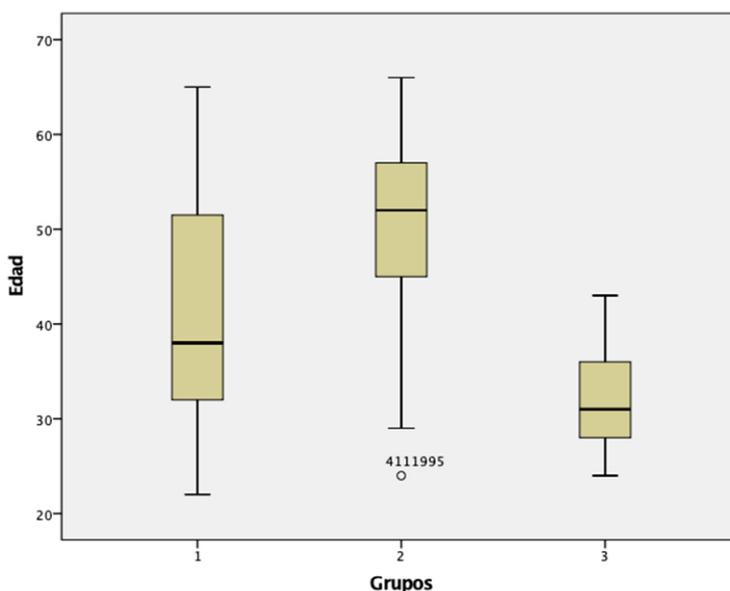
3.7 Estadística descriptiva de grupos identificados

Los grupos presentan una frecuencia en la que destaca similitud entre los grupos 2 y 3, y una mayor cantidad de profesores en el grupo 1. La Tabla 5 muestra las frecuencias y porcentajes obtenidos.

Tabla 5*Estadística descriptiva a partir de los grupos identificados.*

	Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	83	44,6%	44,6%	44,6%
	2	53	28,5%	28,5%	73,1%
	3	50	26,9%	26,9%	100,0%
	Total	186	100,0%	100,0%	

La figura 1 presenta la distribución de la frecuencia de la edad del profesorado, según los grupos identificados. Destaca la amplitud del rango correspondiente al Grupo 1, contrario al rango del Grupo 3.

**Figura 1.** Distribución de la frecuencia de edad para cada grupo identificado.

3.8 Conglomerados y TPACK

A continuación, en la Tabla 6, se presentan los promedios obtenidos para cada dimensión del TPACK según grupo en que se encuentra el profesorado. Se destacan tanto el valor más alto como el más bajo para cada dimensión.

Tabla 6*Medias de conocimiento de cada nivel para cada grupo identificado.*

		TK	PK	CK	TCK	PCK	TPK	TPACK
1	Media	4,3531**	4,7367**	4,7735**	4,747**	4,7757**	4,5594**	4,568**
2	Media	3,6039*	4,0987*	4,283*	3,9962*	4,2439*	3,8962*	3,7453*
3	Media	3,9327	4,3076	4,3533	4,006	4,4229	3,948	3,9829
Total	Media	4,0266	4,4395	4,5208	4,3339	4,5293	4,2061	4,1763

* valor más bajo; ** valor más alto.

Se observa que el Grupo 1 obtiene en todas las dimensiones los puntajes medios más altos y el grupo 2 los más bajos. Por otra parte, la dimensión PCK es la que obtienen mayor puntaje promedio, y la dimensión TK es la que obtiene el menor puntaje, para todos los grupos identificados.

3.9 Conglomerados y edad

Al relacionar edad y grupo, se logran los valores presentes en la Tabla 7. Se observa un promedio menor de edad y una mayor homogeneidad en ese valor en el Grupo 3.

Tabla 7

Medias de edad para cada grupo identificado.

Grupo	Media	N	Desv. Estándar
1	41,92	83	11,882
2	49,79	53	9,753
3	31,56	50	5,080
Total	41,38	186	11,942

3.10 Conglomerados y sexo

Aproximadamente 1 de cada 4 de los encuestados es de sexo masculino. En el desagregado, el Grupo 3 presenta una proporción más alta de mujeres que en los otros grupos, con 4 de cada 5 encuestados de sexo femenino. El detalle se presenta en la Tabla 8.

Tabla 8

Frecuencia según sexo para cada grupo identificado.

Grupo	Mujer	%	Hombre	%	Total
1	59	72,0%	24	28,0%	83
2	33	67,3%	16	32,7%	49
3	41	82,0%	9	18,0%	50
Total	133	73,1%	49	26,9%	182

3.11 Conglomerados y frecuencia de uso

A continuación, se presentan los resultados de cada grupo junto a la frecuencia de uso en los diferentes ámbitos en que se encuestó al profesorado. La clasificación de la frecuencia que se incluyó en la encuesta es la siguiente:

- 1: Todos los días.
- 2: Algunas veces a la semana.
- 3: Algunas veces al mes.
- 4: Algunas veces al año.
- 5: No lo hago.

La siguiente tabla nos presenta el porcentaje del profesorado de cada grupo identificado según la frecuencia de uso que expresan. Este dato nos permite identificar el tipo de uso de las TIC predominante en cada grupo con el fin de caracterizarlo.

Tabla 9*Distribución porcentual de frecuencias por Grupo identificado y tema.*

Tema	Grupo	1	2	3	4	5
3.12 Frecuencia de comunicación con amigos y familiares.	1	95,20%	3,60%	1,20%	0%	0%
	2	67,90%	26,40%	1,90%	3,80%	0%
	3	92,00%	8,00%	0%	0%	0%
	Total	86,60%	11,20%	1,10%	1,10%	0%
3.13 Frecuencia de comunicación con colegas.	1	74,70%	21,70%	3,60%	0%	0%
	2	37,70%	47%	15,10%	0%	0%
	3	50%	38%	0%	0%	12,00%
	Total	57,50%	33,30%	5,90%	0%	3,30%
3.14 Frecuencia de uso de redes sociales.	1	84,30%	13,30%	2,40%	0%	0%
	2	49,10%	22,60%	9,40%	1,90%	17,00%
	3	78%	20%	2%	0%	0%
	Total	72,60%	17,80%	4,30%	0,50%	4,80%
3.18 Frecuencia de búsqueda de intereses personales.	1	74,70%	22,90%	2,4%	0%	0%
	2	13,20%	69,80%	9,40%	5,70%	1,90%
	3	62%	24%	14%	0%	0%
	Total	53,80%	36,60%	7,50%	1,60%	0,50%
3.16 Frecuencia de búsqueda de información profesional.	1	67,50%	30,10%	2,40%	0%	0%
	2	26,40%	56,60%	11,30%	3,80%	1,90%
	3	46%	52%	2%	0%	0%
	Total	50%	43,60%	4,80%	1,10%	0,50%
3.15 Frecuencia de búsqueda de recursos para el aprendizaje.	1	67,50%	32,50%	0%	0%	0%
	2	37,70%	45,30%	13,20%	1,90%	1,90%
	3	56%	40%	4%	0%	0%
	Total	55,90%	38,20%	4,90%	0,50%	0,50%
3.17 Frecuencia de creación de recursos.	1	39,80%	45,80%	14,40%	0%	0%
	2	3,80%	37,70%	26,40%	18,90%	13,20%
	3	22,00%	58,00%	18,00%	2,00%	0%
	Total	24,70%	46,80%	18,80%	5,90%	3,80%

En el primer ámbito, referido a temas de comunicación, se considera la comunicación con familiares y amigos, con compañeros de trabajo y el uso de redes sociales. En el caso del uso de las TIC para la comunicación con familiares y amigos, la frecuencia es principalmente diaria, destacando que todo el profesorado utiliza las TIC para comunicarse con ellos. Se observa que los profesores de los Grupos 1 y 3 presentan una frecuencia diaria de uso similar, con una diferencia de casi 30 % en comparación con el Grupo 2. En el caso de la comunicación con los compañeros de trabajo, un tercio se comunica algunas veces a la semana. Destaca el

Grupo 1, duplicando en la frecuencia diaria al Grupo 2. Es interesante que en el Grupo 3 haya profesores que reconocen que no se comunican con sus compañeros de trabajo usando las TIC.

Siguiendo con el ámbito de la comunicación, específicamente sobre la frecuencia de uso de las redes sociales, se observa que en el Grupo 2 un 17% del profesorado no utiliza las redes sociales o lo hace muy poco. En los otros grupos el porcentaje acumulado de quienes las utiliza todos los días (frecuencia 1) o algunas veces a la semana (frecuencia 2) es de casi un 98%. Nos encontramos, por tanto, con un Grupo 2 con un menor uso de las redes sociales.

Un segundo ámbito de uso de las TIC es el referido al uso de las TIC para la búsqueda de información. En específico, se refiere a la búsqueda de información sobre intereses personales, sobre información profesional y sobre recursos para el aprendizaje. Respecto a la búsqueda de intereses personales, la frecuencia de uso diaria ocurre en tres de cada cuatro profesores del Grupo 1; por el contrario, sólo uno de cada ocho profesores del Grupo 2 lo realiza con una frecuencia diaria. Destaca el hecho de que un pequeño porcentaje del Grupo 2 (1,9%) no utiliza las TIC para la búsqueda de información de interés personal.

En el caso de la frecuencia de búsqueda de información de tipo profesional, se observa que el Grupo 2 tiene una frecuencia de uso diario menor a los otros grupos. El aspecto destacable es que cerca de un 17% del profesorado del Grupo 2 busca mensualmente o con menor periodicidad información de carácter profesional. En el caso de quienes pertenecen al Grupo 1, casi un 100% de ellos realiza esta búsqueda, al menos, algunas veces a la semana.

El tercer tipo de búsqueda, referida a la búsqueda de recursos en internet para el aprendizaje, tiene una frecuencia de uso que es, porcentualmente, similar a la búsqueda de información profesional. En el caso del Grupo 2, la frecuencia *Algunas veces a la semana* es 8% más alta que la diaria. También en este grupo se observa un porcentaje de profesores, un 17%, que reporta frecuencias de uso menores a algunas veces al mes.

Finalmente, la frecuencia con la que se crean recursos es la menor entre todas las evaluadas. Es la única frecuencia en la cual la opción semanal (*Algunas veces a la semana*), es la más habitual en todos los Grupos. Los valores que se observan nos muestran que la creación de recursos es un aspecto muy poco desarrollado en el profesorado.

3.19 Formación en TIC

Respecto al momento en que ha recibido formación inicial, es destacable el hecho de que quienes se han distribuido en el Grupo 2 no recibieron formación en TIC durante la formación inicial, pero un 75,5% menciona que sí la ha tenido durante su formación continua. También destaca que cerca de un 10% del total del profesorado informa que no ha tenido formación en TIC. El grupo con profesores con menos oportunidades de formación, especialmente continua, corresponde al Grupo 3. En el caso del Grupo 1, se reporta que la formación inicial, tanto de forma exclusiva como en conjunto con la formación continua, ha recibido sólo un 35%. Para el detalle de los resultados, ver Tabla 10.

Tabla 10*Distribución de momentos de formación en TIC, según grupos.*

Grupo	Durante formación inicial	Durante formación continua	Formación inicial y continua	Sin formación	Total
1	18,1%	61,4%	16,9%	3,6%	83
2	0 %	75,5%	13,2%	11,3%	53
3	40%	22%	20%	18%	50
Total	18,8%	54,8%	16,7%	9,7%	186

4. Discusión

El análisis de los datos levantados utilizando el método de Ward nos permiten la identificación de tres grupos de profesores, de acuerdo con los niveles de desarrollo de cada dimensión del TPACK y las frecuencias de uso autorreportadas, la edad y los momentos de formación.

Estos tres grupos están compuestos por profesores y profesoras que cuentan con distintas características relacionadas con sus conocimientos y usos de TIC. El análisis de los resultados para cada uno de los tres grupos de forma individual y su comparación con los otros dos grupos nos permite describir cada uno de ellos. A partir de este análisis, es posible caracterizar cada grupo en este ámbito y, por extensión, a un profesor o profesora según el grupo del que forma parte.

4.1 Caracterización del Grupo 1

Este grupo de profesores es el más numeroso, con un total de 83 miembros, siendo la mayoría de sexo femenino. El rango etario es amplio, si lo comparamos con los otros dos grupos, incluyendo profesores entre los 22 y los 66 años, con un promedio de 42 años aproximadamente. Esto nos presenta un grupo muy heterogéneo en lo que respecta al tiempo de ejercicio docente: un profesorado que lleva pocos años de ejercicio, por una parte, y profesores que están cerca de su jubilación.

Al revisar los puntajes obtenidos de los reportes en las siete dimensiones del TPACK, se observa que este grupo obtiene en todas ellas el puntaje más alto, destacando especialmente en el conocimiento didáctico y del contenido (PCK) y su conocimiento del contenido a enseñar (CK). El conocimiento básico sobre tecnología (TK) es, en este grupo, la dimensión con el puntaje más bajo de las siete evaluadas. Si se compara la diferencia entre el puntaje medio más alto y el más bajo, el rango es de 0,4226 puntos. Estamos hablando, por tanto, de un grupo en que destaca por su conocimiento pedagógico y también por haber desarrollado conocimiento tecnológico. Es, entre los tres grupos, el que tiene un nivel de conocimiento que le permite integrar las TIC en procesos de aprendizaje. Esto supondría que se pueden integrar los diversos conocimientos que estructuran el TPACK. En la perspectiva del trabajo de [Suárez Rodríguez et al. \(2010\)](#), vinculado al conocimiento de la tecnología, se correspondería a los grupos *Adopción e Innovación*. Las características del profesorado de este grupo tendrían aspectos en común con los niveles *Integral e Incremental* de [Mama y Hennessy \(2013\)](#).

Respecto a la frecuencia de uso de las tecnologías, los reportes nos señalan que sus niveles de uso son altos – uso casi diario– en todos los aspectos consultados, superando holgadamente en algunas de las cuestiones a los otros grupos. Estamos hablando, a partir de los datos, de un grupo cuyos componentes se comunican diariamente con amigos y familiares utilizando las tecnologías, y con compañeros de trabajo lo realiza diaria o semanalmente, pero que no baja de estos valores. Realiza un uso alto de las redes sociales, casi diariamente.

En cuestiones profesionales, su uso de internet para buscar recursos para el aprendizaje y de información profesional es diario y semanal, pero no es superior a una semana. En el caso de la creación de recursos para el aprendizaje, la frecuencia es más baja. Sigue siendo el profesor que utiliza las TIC con mayor frecuencia para crear recursos, pero ya no se hace todos los días. En algunas ocasiones, incluso, ocurre mensualmente.

A partir de este tipo de uso, se puede deducir confianza frente a la aplicación de las TIC, lo que lo situaría en el grupo de usuarios con más confianza descritos por Koh y Chai (2014). Como señalan Mama y Hennessy (2013), al identificar niveles vinculados al uso personal, hay un grupo de profesores que tienen un nivel Moderado-Alto y Alto y que reconoce hacer uso de las tecnologías para actividades de comunicación o de navegación por Internet. El profesorado de este grupo se vincularía con estos niveles. Continuando en el plano personal, destaca un uso de las TIC casi diario o, en uno de cada cinco profesores, una frecuencia semanal. Complementariamente, el Grupo 1 destaca principalmente por haber recibido formación en TIC durante su formación continua. Es posible que este grupo se caracterice por tener niveles de confianza importantes, con una creencia en que las TIC pueden producir cambios en el proceso de enseñanza, en la línea que establecen Zaranis y Oikonomidis (2015).

Todos estos datos nos muestran un grupo etario heterogéneo, con experiencia profesional reciente o establecida, que reporta conocimientos medios a altos en cada una de las dimensiones del TPACK, con frecuencias de uso alto en las diferentes dimensiones evaluadas y que ha desarrollado conocimientos TIC durante la formación continua y la inicial.

4.2 Caracterización de Grupo 2

Este grupo de profesores tiene un número de integrantes similar al Grupo 3, con un total de 53 miembros, y una cantidad de mujeres que dobla al de hombres. El rango etario se encuentra entre los 40 y los 60 años, con un promedio de casi 50 años.

Respecto a los puntajes obtenidos en cada una de las siete dimensiones del TPACK y, tras compararlos con los otros dos grupos, se observa que logra los puntajes más bajos en cada una de las dimensiones medidas. En especial, el conocimiento sobre tecnologías (TK) se observa como el más bajo de todas las medias obtenidas por cada uno de los constructos. Por el contrario, el autorreporte del profesorado nos presenta que el conocimiento del contenido a enseñar (CK) es el valor más alto. Es importante destacar que todas las dimensiones que incluyen el elemento tecnología (TK, TCK, TPK y TPACK) obtienen puntajes menores a 4,0, mostrando que nivel de conocimientos TIC de este grupo podría afectar el nivel de conocimiento de otras dimensiones que también integran las TIC. En el caso de este grupo, el rango entre las medias extremas es de 0,6791 puntos.

Este grupo, por tanto, se caracteriza por el reporte de un desarrollo mayor del conocimiento del contenido a enseñar (curriculum), sin destacar frente a los otros grupos identificados, y un bajo nivel de conocimiento de las tecnologías y de su uso. Se podría señalar, por tanto, que es el grupo que se encontraría menos preparado para emplear las TIC para los procesos de aprendizaje, con una baja integración entre tecnología y cuestiones pedagógicas y disciplinares. En la propuesta de Suárez Rodríguez et al. (2010) este grupo de profesores se podría situar en los niveles *Sin uso del ordenador o Entrada*, no obstante, en el caso del profesorado encuestado para nuestra investigación, poseerían o tendrían acceso a dispositivos electrónicos.

La frecuencia de uso de las tecnologías en los diversos aspectos mencionados es heterogénea, caracterizándose especialmente por una frecuencia de tipo semanal en el uso de las herramientas digitales. En el uso de las tecnologías para comunicarse con amigos o familiares dos tercios del profesorado lo ejecuta diariamente, con el tercio restante que lo realiza con

periodicidad semanal e incluso anual. En el ámbito de la comunicación con colegas o compañeros de trabajo, ya se identifica un menor uso de las TIC para realizarlo. Es, por tanto, el grupo que se comunica utilizando las TIC de forma habitual, pero no de manera constante. Si bien la mayoría del profesorado de este grupo tiene redes sociales, se observa que en la mitad de sus integrantes el uso no es habitual e incluso en algunos casos no las utilizan.

En el ámbito educativo, específicamente en la frecuencia de uso de las TIC para buscar información, nos encontramos con un uso de carácter semanal y, en varios casos, mensual. La creación de recursos es baja, con cerca de un 30% que lo realiza anualmente o, directamente, no lo hace. Estamos, por tanto, frente a un grupo que genera pocas instancias para crear recursos para el aprendizaje. La causa puede estar en un bajo nivel de formación en TIC. Respecto a ello, las instancias formales para el desarrollo de conocimientos y habilidades TIC las han desarrollado principalmente durante la formación continua, si bien se incluye un 11% de profesores que no ha tenido formación en TIC. Es posible que la baja formación influya en su poco uso, aspecto que se vincularía con el concepto de autoeficacia (Garrido-Miranda, 2018) y, por tanto, influiría en su confianza en el uso de las TIC. Según la clasificación de Koh y Chai (2014), se encontrarían en el grupo de baja confianza en el uso de las TIC, tanto por su uso personal como por el conocimiento sobre TIC. De igual manera, estaríamos hablando de un nivel de tipo *Incidental*, según la propuesta de Mama y Hennessy (2013). En el ámbito de uso personal, pertenecerían al grupo de uso *Moderado-limitado*.

Por tanto, el Grupo 2 incluye a profesores con bajos conocimientos TIC en cada dimensión del TPACK, con frecuencia de uso de las TIC semanal o más esporádico, donde su uso principal es la comunicación con amigos o familiares y la búsqueda de cuestiones o intereses personales, pero en el ámbito profesional tiene bajos usos e incluso en algunos ámbitos no existe. Finalmente, su formación es continua, y en algunos casos no se dispone de ella.

4.3 Caracterización del Grupo 3

Este grupo de profesores es el menos numeroso, con un total de 50 miembros, levemente menor al grupo 2 y con una proporción de mujeres de 4 a 1, por sobre los hombres. El promedio de edad es el más bajo, con 31,5 años aproximadamente, con un rango etario que incluye a profesores entre los 26 y los 36,5 años. Representa, por tanto, al profesorado más joven de entre los participantes, incluyendo a recién egresados de pedagogía, quienes lo han hecho hace poco tiempo, y quienes llevan poco más de una década desempeñándose en el aula.

Al revisar las medias de los puntajes obtenidos de los reportes en las siete dimensiones del TPACK, se observa que estos se encuentran entre los obtenidos por el Grupo 1 y el Grupo 2. Nos referimos, por tanto, a un grupo que posee niveles de conocimiento medio o en desarrollo en las diversas dimensiones del TPACK.

El puntaje medio más alto es el referido al conocimiento didáctico del contenido (PCK). Es decir, este profesorado reporta que sabría como enseñar su disciplina. El conocimiento más bajo reportado es el conocimiento tecnológico, con un rango entre ambos conocimientos de 0,4902 puntos. Es decir, hay poca variabilidad entre las medias de cada dimensión. Resulta interesante que los puntajes de este grupo tienen menor diferencia con los obtenidos por el Grupo 2, que con los del Grupo 3. Es decir, a nivel de puntaje de las dimensiones del TPACK, el Grupo 3 es más parecido al Grupo 2 que al Grupo 1. Esto es especialmente notorio en TCK y TPK. Son, por tanto, grupos con niveles de conocimiento similar en algunas de las dimensiones. El profesorado de este grupo podría responder a los niveles de *Entrada y Adopción* que nos propone Suárez Rodríguez et al. (2010), en cuanto están comenzando a utilizar las TIC. Si lo comparamos con los niveles para profesores en servicio según el TPACK propuesto por Koh y Chai (2014), este grupo incluiría profesores tanto del cluster *Confianza* como del cluster de *baja confianza*.

Respecto a la frecuencia de uso de las TIC, el grupo 3 muestra valores superiores al Grupo 2, y más bajos que con respecto al Grupo 1. No obstante lo anterior, la frecuencia observada se parece más a la del Grupo 1 que al Grupo 2. En el ámbito de las comunicaciones, su frecuencia de uso es bastante similar al Grupo 1, manteniendo la constante de que es menos habitual con los compañeros de trabajo que con la familia. Respecto al uso de las Redes sociales, sus valores se asemejan al Grupo 1.

La búsqueda de recursos y de información personal son actividades habituales, pero con una periodicidad más bien semanal que diaria. La creación de recursos en este grupo es también con una frecuencia semanal, aunque uno de cada cinco reporta que lo realiza diariamente. En cambio, la búsqueda de intereses personales es alta, lo que se correspondería con los valores previamente mencionados sobre el uso de las Redes sociales. Respecto a la formación en TIC, principalmente ha desarrollado conocimiento sobre las TIC durante su formación inicial, tal como reporta un 60% de ellos. Sólo 1 de cada 5 profesores dice haber abordado las TIC durante su formación continua. Es interesante que este grupo incluye al mayor número de profesores que reporta no haber tenido formación en TIC. [Zaranis y Oikonimidis \(2015\)](#) consideran al profesorado que tiene menor formación en TIC (aunque cuentan con una mirada positiva sobre ellas) en el grupo *Optimista*, por lo que es posible que este grupo se pueda clasificar en ese nivel.

Nos encontramos, pues, con un profesorado joven, que posiblemente esté recién iniciando su carrera profesional, con un nivel de conocimientos de las TIC bajo a medio y que está construyendo sus conocimientos disciplinares y pedagógicos. Su frecuencia de uso de las TIC es menor que el Grupo 1 y mayor que el 2, destacando el uso personal: redes sociales, comunicación con pares, y búsqueda de intereses personales. Su formación ha sido principalmente en la etapa inicial, seguramente dado por el hecho de que es el profesorado más joven. Podría haber, por tanto, un conocimiento menos elaborado de la presencia de las TIC en las prácticas docentes.

4.4 Clasificación de los grupos

El análisis de cada uno de los grupos nos permite clasificar los profesores en tres categorías o perfiles de conocimiento y tipo de uso de las tecnologías. En el caso del Grupo 3, nos enfrentamos a profesores que se encuentran en un proceso de aprendizaje de conocimientos TIC y práctica inicial. Son profesores y profesoras que se encuentran aprendiendo a implementar las tecnologías en sus prácticas pedagógicas y, están más acostumbrados a utilizar las TIC, aunque no necesariamente a hacerlo con un enfoque pedagógico.

En el caso del Grupo 1, estaríamos frente a un grupo de profesores con un conocimiento y prácticas ya establecidas. Esto hace referencia a un conocimiento que se encuentra desarrollado y que permite la ejecución de prácticas con uso de TIC más complejas y con frecuencia alta. La pertenencia a este grupo no está definida por el aspecto etario, sino más bien por la formación recibida. Denominamos a este profesorado como *Grupo Asentado*.

En el caso del Grupo 2, nos encontramos con profesores que se encuentran en un proceso de aprendizaje tardío, lo que genera prácticas con uso de TIC de baja complejidad y escasa frecuencia de uso de las TIC para diferentes acciones, por lo que no integran de forma continua las TIC en sus prácticas pedagógicas. Podemos conceptualizar a este profesorado como *Grupo Tardío*.

En el caso del Grupo 3, se integran profesores con un conocimiento incipiente sobre la relación entre las TIC y los procesos de enseñanza, pero con un uso personal alto. Su formación formal en cuestiones sobre tecnología es baja o casi nula. Podemos nombrar a este profesorado como *Inicial*.

5. Conclusiones

El uso de la jerarquización empleando el Método de Ward, con intervalo de distancia euclídea al cuadrado, y el análisis del dendograma resultante permitió identificar tres grupos de profesores. Cada uno de los grupos evidencia características particulares y refleja diferentes perfiles de conocimiento y uso de las TIC.

Los grupos identificados corresponden a *Inicial*, *Asentado* y *Tardío*, los que se pueden vincular con los perfiles o niveles mencionados en otras investigaciones.

El grupo *Inicial* corresponde, principalmente, a un profesorado en una etapa inicial de su labor profesional, con conocimientos de TIC medio o avanzado pero un menor conocimiento de aspectos pedagógicos. El grupo *Asentado*, corresponde a profesorado con conocimientos mayores de tecnología, pedagogía y contenidos disciplinares, con frecuencias de uso más altas. En tercer lugar, el grupo *Tardío* corresponde, principalmente, a profesores con menor conocimiento TIC que los restantes grupos, con niveles de frecuencia bajos y en una etapa final de su labor profesional.

Estos niveles supondrían diferencias en las características de la integración que realicen de las TIC en sus prácticas pedagógicas, por lo que resulta necesario corroborar sus desempeños analizando sus prácticas concretas en el aula. De forma similar, es posible orientar, a partir de los perfiles, la toma de decisiones con respecto a estrategias de formación de profesores, o identificar niveles de transformación digital de los establecimientos u organismos y las posibilidades futuras que implica este proceso. Desde la perspectiva de la construcción de conocimiento científico, abre posibilidades para analizar el avance de las políticas públicas vinculadas al uso de las tecnologías por parte del profesorado y su efecto en los estudiantes.

La investigación tiene limitaciones relacionadas con el instrumento y el tamaño de la muestra. En primer lugar, las dimensiones se midieron utilizando un cuestionario de autorreporte, sensible al sesgo por deseabilidad social, sobrevaloración o aquiescencia. En segundo lugar, el número de participantes encuestados no permite análisis factoriales más complejos.

Agradecimientos

Esta investigación se ha podido realizar gracias al proyecto de investigación DIDULS Iniciación 2017-2019 *Descripción del Conocimiento tecnológico pedagógico y del contenido en profesores de la Provincia de Elqui* - PII7511 - Universidad de La Serena, Chile.

Referencias

- Angeli, C., 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. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.07.006>.
- Angeli, C., y Valanides, N. (2015). Preface. En C. Angeli & N. Valanides (Eds.), *Technological Pedagogical Content Knowledge. Exploring, Developing, and Assessing TPCK* (pp. V-XIII). Springer-Verlag.
- Arancibia H., M., y Badia G., A. (2013). Caracterización y valoración de los usos educativos de las TIC en 10 secuencias didácticas de historia en enseñanza secundaria. *Estudios Pedagógicos*, XXXIX(Número especial 1), 7-24.
- Archambault, L. M., y Barnett, J. H. (2010). Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework. *Computers & Education*, 55(4), 1656-1662. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.07.009>.

- Ay, Y., Karadağ, E., y Acat, M. B. (2015). The Technological Pedagogical Content Knowledge-practical (TPACK-Practical) model: Examination of its validity in the Turkish culture via structural equation modeling. *Computers & Education*, 88, 97-108. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.04.017>.
- Basaran, B. (2020). Examining Preservice Teachers' TPACK-21 Efficacies with Clustering Analysis in Terms of Certain Variables. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 8(3), 84-99. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=EJ1260149>.
- Bingimlas, K. (2018). Investigating the level of teachers' Knowledge in Technology, Pedagogy, and Content (TPACK) in Saudi Arabia. *South African Journal of Education*, 38(3), 1-12. doi: <https://doi.org/10.15700/saje.v38n3a1496>.
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la Investigación cualitativa* (2 ed.). Editorial La Muralla.
- CEO Forum on Education and Technology. (1999). *School Technology and Readiness Report. Professional Development: A Link to Better Learning*. The CEO Forum on Education and Technology, Year Two. ERIC Clearinghouse.
- Christensen, R., y Knezek, G. (2001). Instruments for assessing the Impact of technology in education. *Computers in the Schools*, 18(2-3), 5-25. doi: https://doi.org/10.1300/J025v18n02_02.
- Choppin, J., y Borys, Z. (2017). Trends in the design, development, and use of digital curriculum materials. *ZDM Mathematics Education*, 49, 663-674. doi: [10.1007/s11858-017-0860-x](https://doi.org/10.1007/s11858-017-0860-x).
- Chua Reyes, V., Reading, C., Doyle, H., y Gregory, S. (2017). Integrating ICT into teacher education programs from a TPACK perspective: Exploring perceptions of university lecturers. *Computers & Education*, 115, 1-19. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.00>.
- Diekema, A.R., y Olsen, M.W. (2011). Personal information management practices of teachers. *Proc. Am. Soc. Info. Sci. Tech.*, 48: 1-10. doi: [10.1002/meet.2011.14504801189](https://doi.org/10.1002/meet.2011.14504801189).
- Evens, M., Elen, J., y Depaepe, F. (2015). Developing Pedagogical Content Knowledge: Lessons Learned from Intervention Studies. *Education Research International*, 2015, 1-23. doi: <https://doi.org/10.1155/2015/790417>.
- Gallego, L., y Araque, O. (2019). Variables de Influencia en la Capacidad de Aprendizaje. Un Análisis por Conglomerados y Componentes Principales. *Información tecnológica*, 30(2), 257-264. doi: <https://doi.org/10.4067/s0718-07642019000200257>.
- Garrido-Miranda, J. M. (2018). Intención y práctica con TIC en formadores de profesores: Congruencias, colisiones y autoeficacia. *Estudios Pedagógicos*, XLIV(3), 273-289.
- Hauk, S., Toney, A., Jackson, B., Nair, R., y Tsay, J.-J. (2014). Developing a model of pedagogical content knowledge for secondary and post-secondary mathematics instruction. *Dialogic Pedagogy Journal*, 2, 16-40. doi: <https://doi.org/10.5195/DPJ.2014.40>.
- Hosseini, Z., y Kamal, A. (2012, 7 y 8 de Febrero). Questionnaire to Measure Perceived Technology Integration Knowledge of Teachers (TPCK). En *IISRC Journals*. Recuperado de http://www.midss.org/sites/default/files/questionnaire_zahra__anand.pdf.
- Hosseini, Z., y Kamal, A. (2013). A Survey on Pre-Service and In-Service Teachers' Perceptions of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK). *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 1(2), 1-7. Recuperado de <http://www.mojet.net/article/getpdf/56>.
- Jang, S.-J., y Tsai, M.-F. (2012). Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. *Computers & Education*, 59(2), 327-338. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.003>.

- Jen, T.-H., Yeh, Y.-F., Hsu, Y.-S., Wu, H.-K., y Chen, K.-M. (2016). Science teachers' TPACK-Practical: Standard-setting using an evidence-based approach. *Computers & Education*, 95, 45-62. doi: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.12.009>.
- Kabakci Yurdakul, I., Ferhan Odabasi, H., Kilicer, K., Naci Coklar, A., Birinci, G., y Askim Kurt, A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A technological pedagogical content knowledge scale. *Computers & Education*, 58(3), 964-977. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.012>.
- Karadag, E. (2019). Turkish medical educators' TPACK components and characters: an analysis within the framework of simulation-based medical education. *BMC Med Educ*, 19(1), 229. doi:10.1186/s12909-019-1664-1.
- Koehler, M. J., Mishra, P., y Cain, W. (2015). ¿Qué son los Saberes Tecnológicos y Pedagógicos del Contenido (TPACK). *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 6(10), 9-23. Recuperado de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/download/11552/11983>.
- Koehler, M. J., Shin, T. S., y Mishra, P. (2012). How do we measure TPACK? Let me count the ways. En R. N. Ronau, C. R. Rakes, y M. L. Niess (Eds.), *Educational Technology, Teacher Knowledge, and Classroom Impact: A Research Handbook on Frameworks and Approaches* (Vol. 2, pp. 16-31). Information Science Reference. doi: <https://doi.org/10.4018/978-1-60960-750-0.ch002>.
- Koh, J. H. L., y Chai, C. S. (2014). Teacher clusters and their perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) development through ICT lesson design. *Computers & Education*, 70, 222-232. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.08.017>.
- Koh, J. H. L., y Chai, C. S. (2016). Seven design frames that teachers use when considering technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 102, 244-257. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.09.003>.
- Mama, M., y Hennessy, S. (2013). Developing a typology of teacher beliefs and practices concerning classroom use of ICT. *Computers & Education*, 68, 380-387. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.05.022>.
- Mishra, P., y Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. Recuperado de http://onezoneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf.
- Niess, M. L. (2015). Transforming teachers' knowledge: Learning trajectories for advancing teacher education for teaching with technology. En *Technological Pedagogical Content Knowledge. Exploring, Developing, and Assessing TPACK* (pp. 19-37). Recuperado de https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4899-8080-9_2.
- Organista Sandoval, J. (2017). Semáforo de habilidad digital para estudiantes universitarios. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 16(32), 99-110. doi: <https://doi.org/10.21703/rexe.201732991106>.
- Ranieri, M., Manca, S., & Fini, A. (2012). Why (and how) do teachers engage in social networks? An exploratory study of professional use of Facebook and its implications for lifelong learning. *British journal of educational technology*, 43(5). Recuperado de https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1467-8535.2012.01356.x?casa_token=243RbRqAwToAAAAA%3AAD-D2tCj_ljML-a_MH_2mE-SLkxic-jZj50wlhca-CkcueppZ2ryw9brNimiB_FvEZtZ1yMiKqkSHA4y.
- Rohs, M., Schmidt-Hertha, B., Rott, K. J., y Bolten, R. (2019). Measurement of media pedagogical competences of adult educators. *European journal for Research on the Education and Learning of Adults*, 10(3), 307-324. doi: <https://doi.org/10.3384/rela.2000-7426.ojs393>.

- Said Hung, E., Valencia Cobos, J., y Silveira Sartori, A. (2016). Factores determinantes del aprovechamiento de las TIC en docentes de educación básica en Brasil. Un estudio de caso. *Perfiles educativos*, 38(151), 71-85. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982016000100071&script=sci_arttext&tlng=en.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., y Shin, T. S. (2009a). *Survey of preservice teachers' knowledge of teaching and technology, v1.1*. Recuperado de https://news.cehd.umn.edu/wp-content/uploads/2009/06/tpck_survey.pdf.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., y Shin, T. S. (2009b). 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. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=EJ868626>.
- Sipilä, K. (2011). No pain, no gain? Teachers implementing ICT in instruction. *Interactive Technology and Smart Education*, 8(1), 39-51. doi: <https://doi.org/10.1108/17415651111125504>.
- Suárez Rodríguez, J. M., Almerich Bernardo, G., López, G., y Aliaga, F. M. (2010). Las competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos. *Archivos analíticos de políticas educativas*, 18(10), 1-33. Recuperado de <https://epaa.asu.edu/ojs/article/viewFile/755/832>.
- Tapia Silva, H. (2017). Orientaciones para la aplicación del Modelo TPACK en la formación de profesores de ERE. *Revista Electrónica de Educación Religiosa*, 7(1), 1-24. Recuperado de <http://www.reer.cl/index.php/reer/article/view/54/55>.
- Tapia Silva, H. (2018, Agosto, 29 al 31). *Adaptación de un instrumento para la medición del TPACK en profesores en servicio en Chile*. En. Antofagasta: COENIN.
- Tondeur, J., Scherer, R., Siddiq, F., y Baran, E. (2017). A comprehensive investigation of TPACK within pre-service teachers' ICT profiles: Mind the gap. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3), 46-60. Recuperado de <https://biblio.ugent.be/publication/8553791/file/8553792.pdf>.
- UNESCO. (2002). *Information and communication technology in education: a curriculum for schools and programme of teacher development*. UNESCO.
- Vergara Díaz, C., y Cofré Mardones, H. (2014). Conocimiento Pedagógico del Contenido: ¿el paradigma perdido en la formación inicial y continua de profesores en Chile. *Estudios Pedagógicos*, XI(Número especial), 323-338. doi: <https://doi.org/10.4067/S0718-07052014000200019>.
- Zaranis, N., y Oikonomidis, V. (2015). Profiling the attitudes of Greek kindergarten teachers towards computers. *Education and Information Technologies*, 20(1), 201-215. doi: <https://doi.org/10.1007/s10639-013-9296-2>.

Anexo**Ítems de Cuestionario TPACK**

Listado de las 53 preguntas incluidas en el cuestionario TPACK.

1. Sé cómo resolver problemas tecnológicos simples.
2. Puedo aprender fácilmente a usar una tecnología.
3. Me mantengo informado sobre las tecnologías más actuales.
4. Conozco muchas tecnologías diferentes.
5. Utilizo frecuentemente diferentes tipos de tecnologías.
6. Tengo habilidades para utilizar las tecnologías
7. Cuento con suficientes oportunidades para usar diferentes tecnologías en mi labor pedagógica.
8. Puedo utilizar herramientas tecnológicas para procesar datos y presentar resultados.
9. Puedo usar tecnologías para desarrollar estrategias para resolver problemas del mundo real.
10. Tengo habilidades para utilizar software para crear contenidos (editor de texto, páginas web, entre otros).
11. Comprendo las implicancias legales, éticas, culturales y sociales relacionadas con el uso de la tecnología.
12. Sé cómo evaluar a mis estudiantes durante el desarrollo de una clase.
13. Puedo adaptar mis estrategias de enseñanza de acuerdo a los resultados de las evaluaciones.
14. Puedo utilizar varios enfoques o estrategias de enseñanza dependiendo del contexto.
15. Conozco las comprensiones y errores conceptuales más comunes de los estudiantes.
16. Sé como gestionar el trabajo de mis estudiantes.
17. Puedo evaluar los logros de aprendizaje de mis estudiantes empleando diversas estrategias.

Reactivos

18. Puedo adaptar mis estrategias de enseñanza a diferentes tipos de estudiantes.
19. Tengo conocimientos suficientes sobre la disciplina que enseño.
20. He desarrollado un pensamiento reflexivo en torno a la disciplina que enseño.
21. Cuento con estrategias para mejorar mi comprensión de la asignatura que enseño.
22. Cuento con conocimientos suficientes sobre la estructura conceptual de la asignatura que enseño.
23. Conozco conceptos, hechos, teorías y procedimientos específicos de la asignatura que enseño.
24. Lo que enseño es válido y confiable.
25. Conozco tecnologías que me pueden ayudar a entender la asignatura que enseño.
26. Sé como utilizar software y páginas web sobre la asignatura que enseño.
27. Puedo encontrar y evaluar recursos que pueden ser útiles para la asignatura que enseño.
28. Conozco tecnologías que puedo utilizar para explicar algunos conceptos de la disciplina que enseño.

29. Puedo utilizar herramientas y recursos tecnológicos para gestionar información de la asignatura que enseño.
30. Puedo seleccionar estrategias de enseñanza eficaces para guiar la reflexión y el aprendizaje de la asignatura que enseño.
31. Conozco los propósitos y objetivos de los cursos o niveles que enseño.
32. Soy capaz de gestionar el aprendizaje de mis estudiantes sobre la asignatura que enseño.
33. Conozco las bases curriculares o el marco curricular de la asignatura que enseño.
34. Conozco estrategias de enseñanza eficaces para representar contenidos de la asignatura que enseño.
35. Puedo identificar los conocimientos previos de mis estudiantes.
36. Sé qué y cómo evaluar la asignatura que enseño.

Reactivos

37. Puedo elegir tecnologías que enriquezcan las estrategias de enseñanza que aplico en mis clases.
38. Puedo elegir tecnologías que favorezcan el logro de aprendizajes de mis estudiantes durante una clase.
39. Pienso críticamente sobre cómo integrar tecnologías en mi clase.
40. Puedo adaptar una tecnología que estoy aprendiendo a usar a diferentes estrategias de enseñanza.
41. Reflexiono profundamente sobre cómo la tecnología puede influir en las estrategias de enseñanza.
42. Uso recursos tecnológicos para facilitar las habilidades de pensamiento de alto nivel, incluyendo resolución de problemas, pensamiento crítico, toma de decisiones, conocimiento y pensamiento creativo.
43. Puedo utilizar herramientas tecnológicas y recursos informáticos para aumentar la productividad.
44. Puedo integrar tecnologías en mis estrategias de enseñanza.
45. Puedo usar la tecnología para aumentar la colaboración y comunicación con estudiantes y profesores.
46. Sé cómo utilizar la tecnología para facilitar el aprendizaje escolar.
47. Puedo enseñar combinando adecuadamente los contenidos curriculares de mi asignatura, tecnologías y estrategias de enseñanza.
48. Puedo seleccionar tecnologías para integrar en mis clases para mejorar lo que enseño, cómo lo enseño y el aprendizaje de los estudiantes.
49. Puedo utilizar estrategias que combinan contenidos, tecnologías y estrategias de enseñanza que he aprendido durante mi formación profesional.
50. Puedo liderar y coordinar en la escuela la integración de contenidos, tecnologías y métodos de enseñanza.
51. Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje de la asignatura que enseño.
52. Puedo evaluar y seleccionar tecnologías innovadoras de acuerdo a su aporte a una tarea específica en la asignatura que enseño.
53. Puedo usar herramientas específicas (por ejemplo, software, calculadoras gráficas, mapas interactivos, otros) para abordar un contenido concreto del currículum para favorecer el aprendizaje.