



VOL. 28, Nº 1 (Marzo, 2024)

ISSN 1138-414X, ISSNe 1989-6395

DOI:10.30827/profesorado.v28i1.29669

Fecha de recepción: 09/12/2023

Fecha de aceptación: 29/02/2024

## TPACK EN EDUCACIÓN FÍSICA: LA PERCEPCIÓN DEL ALUMNADO FRENTE AL PROFESORADO UNIVERSITARIO

*TPACK in Physical Education: the perception of students vs university teachers*



*Francisco Pérez-Fernández,  
& Laura Ladrón-de-Guevara*

*Centro de Estudios Universitarios Cardenal  
Spínola CEU*

*E-mail: [fperez@ceu.es](mailto:fperez@ceu.es); [lquevara@ceu.es](mailto:lquevara@ceu.es)*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6700-866X>; <https://orcid.org/0000-0001-8576-6678>*

### Resumen:

En el ámbito universitario, la integración de las nuevas tecnologías exige generar nuevos recursos y formas de enseñar innovadoras. El modelo TPACK (Technological, Pedagogical Content Knowledge) establece los tipos de conocimientos necesarios para la integración efectiva de la tecnología. El objetivo principal de este estudio fue contrastar la autopercepción de los docentes universitarios de asignaturas de EF sobre su TPACK con la percepción que tienen los alumnos del TPACK de sus profesores durante el desarrollo de la docencia. Participaron un total de 191 estudiantes universitarios del Grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte y Mención Educación Física que recibieron clases con los 21 docentes encuestados. Se aplicó la versión española del cuestionario TPACK para docentes de Educación Física en el profesorado y se seleccionaron 16 de sus ítems para el alumnado. Se realizó un análisis descriptivo de los datos tanto de la percepción del alumnado como de la autopercepción del profesorado y se analizaron las diferencias significativas



entre ambos. Los resultados muestran que el profesorado se autopercibe con una puntuación más alta que la percepción del alumnado existiendo diferencias significativas en el conocimiento pedagógico del contenido (PK+PCK). Los resultados nos muestran la necesidad de complementar la autopercepción del profesorado con la percepción del alumnado.

*Palabras clave:* competencia digital docente; educación superior; formación de docentes; TPACK.

### **Abstract:**

In the university environment, the integration of new technologies requires the generation of new resources and innovative ways of teaching. The TPACK (Technological, Pedagogical Content Knowledge) model establishes the types of knowledge necessary for the effective integration of technology. The main objective of this study was to compare university teachers' self-perception of their TPACK with the students' perception of their teachers' TPACK during the teaching process. A total of 191 university students from the Degree in Physical Activity and Sport Sciences and Physical Education who received classes with the 21 teachers surveyed took part in the study. The Spanish version of the TPACK questionnaire for Physical Education teachers was applied to the teaching staff and 16 of its items were selected for the students. A descriptive analysis of the data on both student perception and teacher self-perception was carried out and significant differences between the two were analysed. The results show that the teachers' self-perception is higher than the students' perception and that there are significant differences in the pedagogical knowledge of the content (PK+PCK). The results show the need to complement the teachers' self-perception with the students' perception.

*Key Words:* higher education; teacher education; technological literacy; TPACK.

## **1. Presentación y justificación del problema**

Desde que, en 2006, Mishra & Koehler publicaran su artículo fundacional Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge, el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), ha atraído la atención de la comunidad académica, originando una ingente producción científica en continuo crecimiento y en ámbitos cada vez más diversificados (Zou et al, 2021). El TPACK es un marco que describe el conocimiento requerido por los profesores para la integración de las tecnologías en el aula de una manera eficaz. Su propuesta inicial se desarrolla en torno a un conocido diagrama de Venn representado por tres círculos entrelazados, correspondientes a tres conocimientos docentes básicos, el tecnológico (T), el pedagógico (P) y el del contenido (C). La interacción de estos tres componentes básicos da lugar a tres zonas de interacción, el conocimiento pedagógico del contenido (PCK), el conocimiento tecnológico del contenido (TCK), el conocimiento tecnológico pedagógico (TPK) y el conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TCK, PCK, TPK), y una central en las que convergen los demás elementos (TPACK). En español, el modelo TPACK ha sido validado mediante el modelo de ecuaciones estructurales (SEM) por Cabero-Almenara, Pérez Díez de los Ríos & Llorente-Cejudo (2018). En la actualidad, diversos autores han revisado el modelo y propuesto ampliaciones del mismo. Destacar propuestas como la de Mishra (2019) que incorpora el Conocimiento del Contexto (XK de "conteXtual Knowledge), o la revisión del modelo, realizada por Kali et al. (2019)

que introducen el espacio como cuarta dimensión del TPACK, dando lugar a un nuevo marco conceptual denominado Technology, Pedagogy, Content and Space (TPeCS).

En la literatura científica existe un conjunto de metaanálisis tanto de índole general (Chai et al., 2013) como específicos de dominio (Ning et al., 2022), que analiza el modelo desde su impacto en la formación docente de futuros maestros (Clark-Wilson, et al., 2020; Putri, et. al. 2022; Wang, et al., 2018), la perspectiva de género (Demir, et. al, 2020; Ergen et al., 2019), la educación matemática (Othman, et al., 2020; Young, 2016), en la educación en humanidades (Luo & Zou, 2022), su impacto sobre los resultados de aprendizaje (Simangunsong, *et al.*, 2024) o desde perspectivas más teóricas como su conceptualización (Fabian, *et al.* 2020). Atendiendo a las oportunidades y retos que nos plantean las nuevas tecnologías generativas, Mishra, Warr & Islam (2023) nos invitan a reinterpretar el marco TPACK en la era de ChatGPT, llamando la atención sobre su impacto en la naturaleza de las distintas áreas que conforman el modelo, sobre todo en el TPK y TCK.

En el ámbito más específico de la formación de docentes de educación física (EF), Jelena (2023) defiende el TPACK como clave para el desarrollo de las competencias del profesor de Educación Física. Lee et al. (2021) utiliza el modelo para analizar las correlaciones entre pensamiento de diseño (Design Thinking) y TPACK, mientras que otros autores (Friskawati, 2021; Wang, 2021) lo incluyen en el enfoque más clásico de la evaluación de la integración de las TIC en profesores del área, dentro de la trayectoria comenzada por Fernández-Espínola et al. (2018). Por su parte, Ng et al. (2021) extiende la aplicación a la formación de docentes con alumnos de NEE para complementar el European Standards in Adapted Physical Activity.

### **1.1. La evaluación del TPACK**

Coherente con el desarrollo del modelo TPACK, la bibliografía documenta numerosos intentos de evaluación, no carentes de dificultades debido a la complejidad de los constructos que conforman el modelo. Los primeros intentos de su evaluación se deben a los propios Koehler y Mishra (2005) mediante una encuesta consistente en 35 preguntas, dos de ellas preguntas cortas abiertas y las 33 restantes, usando una escala likert de 7 puntos. Como reconocen los propios autores, la elección de este instrumento se debe al coste en tiempo y recursos, así como a la dificultad de replicar análisis más cualitativos.

A partir de entonces proliferaron multitud de publicaciones sobre la evaluación de TPACK. Scott (2021) identifica en su metaanálisis (2006-2020) hasta un total de 233 estudios, fundamentalmente a partir de encuestas elaboradas por Schmidt et al. 2009, Chai et al. (2016), Sahin (2011) y Yurdakul et al. (2012). En todos ellos la evaluación del modelo TPACK se basó en cuestionarios de autopercepción de los sujetos objeto de estudio. En el ámbito hispanohablante, Cabero (2014), Cejas et al. (2016) y Roig y Flores (2014) han puesto de manifiesto la validez global de los instrumentos de diagnóstico utilizados.

La mayoría de estos metaanálisis muestran una preferencia por las encuestas de autoinforme de los docentes como el instrumento de recogida de datos. Sin embargo, la literatura disponible nos alerta de las limitaciones de las encuestas de autoinformes en relación con su implementación real en las aulas. Por ejemplo, Von Kotzebue (2022) escribe que estos autoinformes tienden a centrarse en la confianza a la hora de integrar las tecnologías, minimizando el resto de componentes del constructo. Por su parte, Max et al. (2022) llegan a la conclusión de que los sujetos analizados tienden a sobreestimar su TPACK antes y después de la intervención, por lo que recomienda el uso de pruebas de evaluación complementarias.

Reconociendo los posibles sesgos subjetivos de los autoinformes docentes (debido a una comprensión inadecuada de los constructos del TPACK, a la sobreestimación o subestimación de la propia competencia o la no apreciación de factores socioculturales), Su y Foulger (2019) señala la tendencia en la última década hacia aproximaciones evaluativas más cualitativas o mixtas basadas en evaluación de desempeño. Una revisión de Archambault (2016) agrupa los estudios en tres grandes categorías: evaluación de desempeño (a partir del análisis de casos, unidades didácticas o actividades de aula), cuestionarios abiertos y herramientas de observación utilizando protocolos de observación y rúbricas. Autores como Akyuz (2018), Bilici et al. (2016), Padilla y Conde-Carmona (2020), Graham et al. (2012), Groth et al. (2009), Harris et al. (2010) Rosenberg et al. (2015) basan sus resultados en evidencias extraídas de portafolios, entrevistas, diarios reflexivos, comportamientos observados o materiales docentes generados que triangulan con los cuestionarios de autopercepción.

## 1.2. La percepción del estudiante

En general, la valoración del desempeño docente por parte del alumnado sigue siendo un debate abierto, no exento de polémica, y con frecuencia tendente hacia la polarización de posturas.

Por una parte, la identificación de sesgos subjetivos que cuestionan la validez de los cuestionarios de evaluación (SET, Student Evaluations of Teaching en inglés) realizados por los estudiantes ha sido amplia. Al-Issa y Suliemna (2007) denuncia que el uso de dichos cuestionarios debe considerar más seriamente el contexto sociocultural de aplicación. Por su parte, Rejero (2014) cuestiona la propia capacidad del alumnado para poder evaluar el desempeño docente. Para este investigador, la opinión del alumnado “no puede ser el único elemento de juicio y quizás ni siquiera el más importante” (p. 134), proponiendo el empleo de metodologías mixtas en las que convergen enfoques cuantitativos y cualitativos. Mucho más crítico con SET, Uttl (2021) recuerda el “efecto Kruger-Dunning” según el cual la autopercepción de las habilidades depende de su grado de competencia, junto con otras variables que pueden influir en sus valoraciones como el interés y la motivación, el número de alumnos de las clases o el área de conocimiento.

En este ámbito, Cabero et al. (2018), aun reconociendo la posible falta de objetividad y los diferentes aspectos que pueden condicionar la evaluación por parte

del alumno, apoyan la relevancia de la voz del alumnado para valorar las acciones formativas de las que son directos beneficiarios y su positiva repercusión a la hora de mejorar la calidad docente, siempre y cuando se utilicen de forma constructiva.

En relación con la percepción del alumnado sobre los diferentes tipos de conocimientos que establece el marco TPACK de sus profesores, no se han encontrado antecedentes a reseñar. Destacar una aportación reciente sobre la percepción de la Competencia Digital Docente en Alonso-García et al., (2022). Basándose en el Marco Común de Competencia Digital Docente (INTEF 2017), realizaron un cuestionario en línea con una muestra de 307 estudiantes de la universidad de Granada correspondientes a distintas áreas (Ciencias Sociales, Artes y Humanidades, Ciencias de la Salud, Ciencias e Ingeniería y Arquitectura). Los datos que obtuvieron concluyeron que el nivel de competencia digital de sus profesores no cumplía con las expectativas depositadas en ellos. En la correlación entre habilidad digital autopercibida por los docentes y la percepción de los estudiantes se señaló una correlación significativa.

### 1.3. Objetivos

El objetivo de la investigación fue contrastar la autopercepción de los docentes universitarios de asignaturas de EF sobre su TPACK con la percepción que tienen los alumnos del TPACK de sus profesores durante el desarrollo de la docencia.

Este objetivo puede concretarse en los siguientes objetivos específicos:

- OE1: Analizar la autopercepción de los docentes universitarios de EF respecto a su TPACK.
- OE2: Analizar la percepción de los estudiantes de EF sobre el TPACK de sus profesores.
- OE3: Analizar la existencia de diferencias significativas entre la autopercepción del TPACK de los docentes universitarios de EF y la percepción que tienen de ellos sus alumnos.

## 2. Método

La investigación presentó una doble valoración que analizó la autopercepción de los docentes universitarios de asignaturas de EF sobre su TPACK y la percepción que tienen los alumnos del TPACK de sus profesores durante el desarrollo de la docencia.

Se trata de un diseño no experimental basado en una metodología ex post facto, ya que se lleva a cabo una vez que el hecho ha sucedido (Hernández-Sampieri et al. 2014), de corte transversal y con enfoque descriptivo de poblaciones mediante encuestas (Montero & León, 2007).

## 2.1. Población y muestra

La muestra fue de tipo no probabilístico por conveniencia, basada en la participación de 191 estudiantes universitarios de edades comprendidas entre los 17 y 46 años de edad (81.1% alumnos y 18.9% alumnas) matriculados en el Grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte y en el Grado de Primaria en la Mención de Educación Física que recibieron clases con los docentes encuestados. Con una población total de 346 estudiantes, se obtuvo un error muestral del 4.79% con un nivel de confianza del 95%. En total, un 18.4% de alumnos de primer curso, 30.4% de segundo, 14.6% de tercero, 23% de cuarto, y 13.6% de la mención de Educación Física. En cuanto al profesorado encuestado, participaron 21 profesores universitarios (85.7% hombres y 14.3% mujeres) de edades comprendidas entre los 26 y 48 años de edad, que impartían docencia en contenidos relacionados con la Educación Física en los grados antes citados.

## 2.2. Instrumento

El instrumento utilizado fue la versión española del cuestionario TPACK para docentes de Educación Física (Ladrón-de-Guevara et al., 2021) basada en The Survey of Preservice Teachers' Knowledge of Teaching and Technology (TPACK survey; Schmidt et al., 2009). La encuesta se encontraba formada por 30 ítems con una escala tipo Likert de 1 (muy en desacuerdo) al 5 (muy de acuerdo) basada en cuatro dimensiones que se corresponden con cada tipo de conocimiento: el conocimiento tecnológico (TK), el conocimiento del contenido (CK), el conocimiento pedagógico del contenido (PK+PCK) y el conocimiento sobre la aplicación de la tecnología (TCK+TPK+TPACK). Para poder dar respuesta al objetivo de esta investigación, se realizó una selección de los ítems basada en las competencias observables por parte del alumnado respecto a la actuación docente. Para la autopercepción del profesorado los ítems se mantuvieron en su forma original, pero para el alumnado se adaptó levemente su redacción. En total, se seleccionaron 16 ítems (Tabla 1) y se eliminaron dos de las cuatro dimensiones del cuestionario original: TK y CK. Al instrumento también se le incorporaron preguntas para medir datos demográficos como la edad, el sexo y curso en el que se encuentra impartiendo/recibiendo clase.

Tabla 1

*Ítems del cuestionario TPACK seleccionados.*

Dimensión	Ítems originales (docentes)	Ítems modificados (estudiantes)
PK+PCK	1. Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en mis clases.	1. Los docentes evalúan el rendimiento del alumnado en sus clases.
	2. Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento.	2. Los docentes adaptan su docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento.
	3. Sé adaptar mi estilo de docencia al alumnado con diferentes estilos de aprendizaje.	3. Los docentes adaptan su estilo de docencia al alumnado con diferentes estilos de aprendizaje.
	4. Sé evaluar el aprendizaje del alumnado	4. Los docentes evalúan el aprendizaje del

	de diversas maneras diferentes.	alumnado de diversas maneras.
	5. Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en mis clases.	5. Los docentes utilizan una amplia variedad de enfoques docentes en sus clases.
	6. Sé cómo organizar y mantener la dinámica en mis clases.	6. Los docentes organizan y mantienen la dinámica en sus clases.
	7. Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes de manera efectiva para guiar el pensamiento y el aprendizaje de los estudiantes en la educación física y el deporte.	7. Los docentes utilizan una amplia variedad de enfoques docentes de manera efectiva para guiar el pensamiento y el aprendizaje de los estudiantes en la educación física y el deporte.
	8. Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos teóricos sobre educación física y deportes.	8. Los docentes usan tecnologías para comprender y elaborar contenidos teóricos sobre educación física y deportes.
	9. Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos prácticos sobre educación física y deportes.	9. Los docentes usan tecnologías para comprender y elaborar contenidos prácticos sobre educación física y deportes.
	10. Sé seleccionar tecnologías que mejoren los enfoques docentes para una lección.	10. Los docentes seleccionan tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.
	11. Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.	11. Los docentes seleccionan tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.
TCK+TPK+TPACK	12. Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en mis clases.	12. Los docentes adoptan de forma crítica la tecnología en sus clases.
	13. Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente la educación física y el deporte, las tecnologías y los enfoques docentes.	13. Los docentes imparten lecciones que combinan adecuadamente la educación física y el deporte, las tecnologías y los enfoques docentes.
	14. Sé seleccionar tecnologías para usar en mis clases que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.	14. Los docentes seleccionan tecnologías para usar en sus clases que mejoran los contenidos que imparten, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.
	15. Sé usar en mis materiales docentes estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.	15. Los docentes aplican en sus materiales estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes.
	16. Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.	16. Los docentes seleccionan tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.

El grado de fiabilidad del instrumento (coeficiente Alfa de Cronbach) por dimensiones fue de .84 para el conocimiento pedagógico del contenido (PK+PCK) y .90 para el conocimiento sobre la aplicación de la tecnología (TCK+TPK+TPACK).

### 2.3. Procedimiento de recogida y análisis de los datos

Los instrumentos de recogida de información se difundieron en papel en hora presencial al finalizar el primer cuatrimestre del curso 22/23 con los investigadores presentes para poder resolver las dudas. Todos los participantes cumplimentaron de manera anónima el cuestionario.

El análisis de los datos se llevó a cabo con el programa estadístico de código abierto Jasp versión 0.16.4. En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de los datos basado en medias (M) y desviaciones típicas (DT) tanto de la percepción del alumnado como de la autopercepción del profesorado de los 16 ítems seleccionados. En segundo lugar, para analizar las diferencias significativas, se realizó un contraste de medias no paramétrico para muestras independientes a través del estadístico T de Student tras cumplir el supuesto de normalidad. Y finalmente, para el análisis de las diferencias entre alumnos por cursos se realizó un análisis de las varianzas aplicando la Anova de un factor.

### 3. Resultados

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de los datos basado en medias y desviaciones típicas. En la Tabla 2 se presentan las medias y desviaciones típicas por dimensión e ítems de los dos grupos de sujetos encuestados.

Tabla 2  
*Análisis descriptivo por indicadores y media de las dimensiones.*

Dimensiones	Ítems	Percepción alumnado		Autopercepción profesorado	
		M	DT	M	DT
	I 1	3.665	.914	4.286	.717
	I 2	3.754	.863	4.333	.577
	I 3	3.526	.992	4.476	.602
	I 4	3.751	.988	4.400	.583
	I 5	3.581	.957	4.286	.644
	I 6	3.955	.806	4.333	.658
	I 7	3.707	.869	4.000	.775
PK+PCK	Del 1 al 7	3.706	.642	4.302	.474
	I 8	4.058	.822	4.143	.478
	I 9	3.942	.896	4.190	.602
	I 10	3.874	.811	3.905	.700
	I 11	3.838	.808	3.905	.768
	I 12	3.686	.957	4.333	.730
	I 13	3.848	.823	4.095	.831

Dimensiones	Ítems	Percepción alumnado		Autopercepción profesorado	
		M	DT	M	DT
	I 1	3.665	.914	4.286	.717
	I 14	3.906	.809	3.952	.865
	I 15	3.848	.872	4.095	.539
	I 16	3.963	.842	4.095	.768
TCK+TPK+TPACK	Del 8 al 16	3.885	.641	4.079	.521

Nota. I = Ítem; M = Media; DT = Desviación típica.

Con la información aportada en la Tabla 2 se puede observar que el profesorado se autopercibe con un valor más alto con respecto a la percepción del alumnado tanto en el conocimiento pedagógico del contenido (PK+PCK) como en el conocimiento sobre la aplicación de la tecnología (TCK+TPK+TPACK).

El análisis en cuanto a si existieron diferencias significativas entre alumnos y profesores, se hizo comparando las dos dimensiones del cuestionario y por ítems (Tabla 3). Se observa que existen diferencias significativas en el conocimiento pedagógico del contenido (PK+PCK) ( $p < 0.001$ ) y no en el conocimiento de aplicación de la tecnología (TCK+TPK+TPACK). En cuanto a los ítems, se observa que éstas se encuentran en los ítems 1-6 ( $p < 0.05$ ) y en el ítem 12 ( $p < 0.05$ ) que se corresponden con el conocimiento pedagógico (PK) y el conocimiento tecnológico pedagógico (TPK).

Tabla 3

*Contraste T para Muestras Independientes por ítems y dimensiones.*

Dimensiones	Ítems	t	gl	p	D de Cohen	ET D de Cohen
	I 1	-3.011	210	<b>.003*</b>	-.692	.233
	I 2	-3.001	210	<b>.003*</b>	-.690	.233
	I 3	-4.301	210	<b>&lt; .001*</b>	-.989	.235
	I 4	-2.952	210	<b>.004*</b>	-.679	.233
	I 5	-3.289	210	<b>.001*</b>	-.756	.233
	I 6	-2.072	210	<b>.040*</b>	-.476	.231
	I 7	-1.482	210	.140	-.341	.231
PK+PCK	Del 1 al 7	-4.124	210	<b>&lt; .001*</b>	-.948	.235
	I 8	-.466	210	.642	-.107	.230
	I 9	-1.240	210	.216	-.285	.230
	I 10	-.165	210	.869	-.038	.230
	I 11	-.363	210	.717	-.083	.230
	I 12	-3.004	210	<b>.003*</b>	-.691	.233

I 13		-1.305	210	.193	-.300	.230
I 14		-.249	210	.804	-.057	.230
I 15		-1.270	210	.206	-.292	.230
I 16		-.687	210	.493	-.158	.230
TCK+TPK+TPACK	Del 8 al 16	-1.337	210	.183	-.307	.230

*Nota.* Contraste t de Student. El contraste de Brown-Forsythe es significativo (\* $p < .05$ ).

I = Ítem; Gl = Grados de libertad.

Además, se analizaron las diferencias entre alumnos del Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte por cursos (Tabla 4). Para ello, se realizó análisis de las varianzas aplicando la Anova de un factor. Los resultados mostraron diferencias entre cursos en la PK+PCK ( $p < .05$ ), pero en cambio no hubo diferencias en la TCK+TPK+TPACK ( $p = .203$ ).

Tabla 4  
Anova.

Dimensiones	Suma de cuadrados	gl	Cuadrado medio	F	Sig
(PK+PCK)	4.607	3	1.536	4.088	<b>.008*</b>
(TCK+TPK+TPAC)	1.838	3	.613	1.552	.203

*Nota.* Gl = Grados de libertad; F = coeficiente; Sig = Nivel de significación (\* $p < .05$ ).

Finalmente, al encontrarse diferencias entre los cursos en PK+PCK, se aplica el estadístico P de Bonferroni para analizar entre qué cursos del Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte existen diferencias significativas, siendo éstas entre los alumnos de primer y segundo curso tal y como se puede observar en la Tabla 5.

Tabla 5  
Contraste Post-hoc.

	Diferencia de Medias	ET	t	pTukey	pBonf
1 2	.383	.131	2.918	.021	<b>.024*</b>
3	.382	.155	2.461	.070	.089
4	.099	.139	.714	.891	1.000
2 3	$-2.586 \times 10^{-4}$	.141	-.002	1.000	1.000
4	-.284	.123	-2.315	.099	.131
3 4	-.283	.148	-1.913	.227	.345

*Nota.* pBonf: p de Bonferroni (\* $p < .05$ ).

#### 4. Discusión y conclusiones

Un reciente metaanálisis señala una clara tendencia de las investigaciones de TPACK a centrarse en estudios generalistas (Zou et al. 2022) frente a específicos de dominios y, dentro de estos, predominan las investigaciones dedicadas a las ciencias y las matemáticas. En la presente investigación se pone el foco en el área de Educación Física, dentro de la trayectoria de estudios basados en el modelo TPACK en EF iniciado por Semiz e Ince (2011) y continuado, entre otros, por Zhen (2021) y Wohlfart et al. (2023).

Desde los primeros intentos en 2005 de evaluar el modelo TPACK por parte de sus autores Koehler y Mishra, han proliferado sus instrumentos de evaluación. Un reciente meta-análisis (Scoot, 2021) ha evidenciado el predominio absoluto de los cuestionarios de autopercepción como única fuente de información para la evaluación de los encuestados y futuras inferencias. En la presente investigación se ha querido contrastar la información procedente de dichos autoinformes con la opinión de los estudiantes en aquellos ítems donde son directos beneficiarios de la acción docente diseñada desde la perspectiva del marco TPACK en el ámbito de la Educación Física.

A partir de los datos obtenidos en el análisis descriptivo, los docentes universitarios de Educación Física informan de un mayor grado de conocimiento en todos los ítems de la encuesta con respecto a la valoración del alumnado en todos los ítems encuestados. Esta diferencia entre autopercepción del profesorado y percepción del alumnado se acrecienta en aquellos ítems correspondiente a la dimensión didáctica PCK (el conocimiento pedagógico del contenido) frente a la dimensión más tecnológica (TCK+TPK+TPACK). En este sentido, se han mostrado resultados similares en otros estudios que también obtuvieron una fuerte tendencia en el profesorado a autoevaluarse de forma muy positiva en todos los tipos de conocimientos del TPACK, especialmente en los referidos al conocimiento pedagógico (Cabero, 2014). Esta sobreponderación es coherente con otros estudios en los que se señala esta limitación de los autoinformes. De hecho, Chan (2009) denomina este sesgo “respuesta a la deseabilidad social en los datos de autoinforme” (p. 319) y es, probablemente, la crítica más citada de los datos de los autoinformes. Sin embargo, Hofer y Grandgenett (2012) evaluando TPACK en un estudio longitudinal en un máster de profesores de secundaria mediante múltiples fuentes de información (encuesta, unidades didácticas, reflexiones y entrevistas, hallaron gran coherencia entre los datos provenientes de las encuestas de autopercepción y el resto de los instrumentos. A partir de esta necesaria combinación con otros instrumentos, Max et al., (2022) indicaron el valor de los autoinformes, no tanto como instrumento de evaluación del TPACK, sino como instrumento de evaluación útil para acompañar al aprendizaje autorregulado.

Otros estudios (Mayor et al., 2019; Rebollo-Catalán et al., 2015; Reddy et al., 2021) aplican la escala de autoeficacia percibida en el uso de las TIC de Howard (2014) como medida de validez concurrente para reducir el sesgo ocasionado por medidas de autoinforme.

Por ello, creemos necesario señalar tomar con cautelas los resultados obtenidos de los autoinformes sobre TPACK, ya sea aplicando escalas de autoeficacia en el uso de las TIC o triangulándolos con la información proveniente de otros instrumentos complementarios.

Así mismo, el predominio de las valoraciones del dominio PK+PCK sobre TCK+TPK+TPACK, tanto en las valoraciones del alumnado como de los propios profesores, nos hace indicar la necesidad de formación que profundice en la relación entre el conocimiento pedagógico y tecnológico, no tanto de una manera instrumental, como didáctica y crítica adecuada a la especificidad del dominio de la EF. Esta recomendación se ve aún más reforzada cuando la investigación (Baert, 2014) muestra el efecto significativo del papel de modelado que tienen los profesores de EF en su implementación del TPACK sobre los futuros docentes.

Además, se ha profundizado en la dimensión del conocimiento pedagógico del contenido (PCK) y se han encontrado diferencias según el curso al cual pertenece el alumnado encuestado, mostrando diferencias significativas en 1º y 2º con el resto de los cursos. A partir de ello, es posible que el mayor conocimiento disciplinar del alumnado en cursos superiores constituya una variable a tener en cuenta en la valoración de los alumnos hacia sus profesores.

### Referencias bibliográficas

- Akyuz, D. (2018). Measuring technological pedagogical content knowledge (TPACK) through performance assessment. *Computers & Education*, 125, 212-225. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.012>
- Al-Issa, A., & Sulieman, H. (2007). Student evaluations of teaching: perceptions and biasing factors. *Quality Assurance in Education*, 15(3), 302-317. <https://doi.org/10.1108/09684880710773183>
- Alonso-García S, Victoria-Maldonado J.J., García-Sempere P.J., & Lara-Lara F. (2023). Student evaluation of teacher digital skills at Granada University. *Frontiers in Education*. 7:1069245. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.1069245>
- Archambault, L. (2016). Exploring the use of qualitative methods to examine TPACK. En Herring, M. C., Koehler, M. J. y Mishra, P. (Eds.). *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for educators*, 2, 65-86. Routledge.
- Baert, H. (2014). The Effects of Role Modeling on Technology Integration within Physical Education Teacher Education. *JTRM in Kinesiology*. <http://www.sports-media.org/index.php/jtrm-in-kinesiology/8-the-effects-of-role-modeling-on-technology-integration-within-physical-education-teacher-education>.

- Bilici, S. C., Guzey, S. S., & Yamak, H. (2016). Assessing pre-service science teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) through observations and lesson plans. *Research in Science & Technological Education*, 34(2), 237-251. <https://doi.org/10.1080/02635143.2016.1144050>
- Cabero-Almenara, J (2014). *La formación del profesorado en TIC: Modelo TPACK (conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido)*. Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla.
- Cabero-Almenara, J., Llorente, M. C., & Morales, J. A. (2018). Evaluación del desempeño docente en la formación virtual: ideas para la configuración de un modelo. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 261-279. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.17206>
- Cabero-Almenara, J., Pérez Díez de los Ríos, J. L., & Llorente-Cejudo, C. (2018). Modelo de ecuaciones estructurales y validación del modelo de formación TPACK: Estudio empírico. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 22(4), 353-376. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i4.8420>
- Cejas, R., Navío, A., & Barroso, J. (2016). Las competencias del profesorado universitario desde el modelo TPACK (conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido). *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 49, 105-119. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.07>
- Chai, C., Koh, J., & Tsai, C. (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology & Society*, 16 (2), 31-51. <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.16.2.31>
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2016). A review of the quantitative measures of technological pedagogical content knowledge (TPACK). En Herring, M. C.; Koehler, M. J. y Mishra, P. (eds.). *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for educators* (87-106). Routledge.
- Chan, D. (2009). So Why Ask Me? Are Self-Report Data Really That Bad? En Lance, Ch. E. y Vanderberg, R. J. *Methodological Myths and Urban Legends. Doctrine, Verity and Fable in the Organizational and Social Sciences*. Routledge. (309-336).
- Clark-Wilson, A., Robutti, O., & Thomas, M. (2020). Teaching with digital technology. *ZDM Mathematics Education*, 52(7), 1223-1242. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01196-0>
- Demir, M., Güder, O., & Akgün, A. (2020). Investigation of the effect of gender on technological pedagogical content knowledge in the theses done in Turkey: A meta-analysis study. *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 5(11), 228-264. <https://doi.org/10.35826/ijetsar.88>

- Ergen, B., Yelken, T. Y., & Kanadli, S. (2019). A meta-analysis of research on technological pedagogical content knowledge by gender. *Contemporary Educational Technology*, 10(4), 358-380. <https://doi.org/10.30935/cet.634182>
- Fabian, A., Lachner, A., & Backfisch, I. (2020). Cleaning up the Mess: A Systematic Review on the Diverse Conceptualizations of the Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Framework. *PsychArchives*. <https://doi.org/10.23668/psycharchives.4278>
- Fernández-Espínola, C., Ladrón-de-Guevara, L., Almagro, B. J., & Rebollo, J. A. (2018). Formación del profesorado de Educación Física en TIC: Modelo TPACK. *EA, Escuela Abierta*, 21, 66-76. <https://doi.org/10.29257/EA21.2018.05>
- Friskawati, G. F. (2021). Self-confidence using technology, understanding of TPACK and teaching quality of physical education's teacher candidate while online learning. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 7(2), 286-302. [https://doi.org/10.29407/js\\_unpgri.v7i2.15948](https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v7i2.15948)
- Hofer, M., & Grandgenett, N. (2012). TPACK development in teacher education: A longitudinal study of preservice teachers in a secondary M.A.Ed. program. *Journal of Research on Technology in Education*, 45 (1), 83-106. <https://doi.org/10.1080/15391523.2012.10782598>
- Graham, C. R., Borup, J., & Smith, N. B. (2012). Using TPACK as a framework to understand teacher candidates' technology integration decisions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(6), 530-546. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2011.00472.x>
- Groth, R., Spickler, D., Bergner, J., & Bardzell, M. (2009). A qualitative approach to assessing technological pedagogical content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(4), 392-411. <https://www.learntechlib.org/primary/p/29441/>
- Harris, J., Grandgenett, N., & Hofer, M. (2010). Testing a TPACK-based technology integration assessment rubric. *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010*, 3833- 3840. <https://www.learntechlib.org/primary/p/33978/>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). Selección de la muestra. En *Metodología de la Investigación*. (6<sup>a</sup> ed., pp. 170-191). México: McGraw-Hill.
- Howard, M.C. (2014). Creation of a computer self-efficacy measure: analysis of internal consistency, psychometric properties, and validity. *Cyberpsychology, behavior, and social networking*, 17(10), 677-681. <https://doi.org/10.1089/cyber.2014.0255>

- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado [INTEF] (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente Marco de Referencia*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. <https://intef.es/Noticias/marco-comun-de-competencia-digital-docente-2017-intef/>
- Jelena, M. (2023). Competences of Physical Education Teachers in Education Supported by Digital Technology. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 11(2), 331-341. <https://doi.org/10.23947/2334-8496-2023-11-2-331-341>
- Kali Y., Sagy O., Benichou, M., Atias, O., & Levin-Peled (2019). Teaching expertise reconsidered: The Technology, Pedagogy, Content and Spaces (TPeCS) knowledge framework. *British Journal of Educational Technology* 50(5), 2162-2177. <https://doi.org/10.1111/bjet.12847>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of educational computing research*, 32(2), 131-152. <https://doi.org/10.2190/0EW7-01WB-BKHL-QDYV>
- Ladrón-de-Guevara, L., Almagro, B. J., & Cabero-Almenara, J., (2019). Cuestionario TPCK para docentes de educación física. *Campus Virtuales*, 10(1), 173-183.
- Lee, H., Chang, C., & Chung, C. (2021). Research on Design Thinking and TPACK of Physical Education Pre-service Teachers. En Rodrigo, M. M. T. *et al.* (Eds.). *29th International Conference on Computers in Education Conference, ICCE 2021* (pp. 9-16). Asia-Pacific Society for Computers in Education.
- Luo, S., & Zou, D. (2022). A systematic review of research on technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK) for online teaching in the humanities. *Journal of Research on Technology in Education*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/15391523.2022.213902>
- Max, A.-L., Lukas, S., & Weitzel, H. (2022). The relationship between self-assessment and performance in learning TPACK: Are self-assessments a good way to support preservice teachers' learning? *Journal of Computer Assisted Learning*, 38 (4), 1160-1172. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i56.03>
- Mayor Buzón, V., García, R., & Rebollo-Catalán, Á. (2019). Explorando factores predictores de la competencia digital en las redes sociales virtuales. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 56, 51-69. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i56.03>
- Mishra, P. (2019). Considering Contextual Knowledge: The TPACK Diagram Gets an Upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35, 76-78. <https://doi.org/10.1080/21532974.2019.1588611>

- Mishra, P., Warr, M., & Islam, R. (2023). TPACK in the age of ChatGPT and Generative AI. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 39(4), 235-251. <https://doi.org/10.1080/21532974.2023.2247480>
- Montero, I., & León, O. G. (2007). A guide for naming research studies in psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847-862.
- Ning, Y., Zhou, &., Wijaya, T. T., & Chen, J. (2022). Teacher Education Interventions on Teacher TPACK: A Meta-Analysis Study. *Sustainability*, 14(18), 11791. <https://doi.org/10.3390/su141811791>
- Ng, K., Klavina, A., Ferreira, J. P., Barrett, U., Pozeriene, J., & Reina, R. (2021) Teachers' preparedness to deliver remote adapted physical education from different European perspectives: Updates to the European standards in adapted physical activity. *European Journal of Special Needs Education*, 36(1), 98-113. <https://doi.org/10.1080/08856257.2021.1872848>
- Othman, N., & Maat, S. M. (2020). TPACK Framework based research in mathematical education: A systematic literature review. *Social Sciences*, 9(2), 158-171.
- Padilla, I. A., & Conde-Carmona, R. J. (2020). *Uso y formación en TIC en profesores de matemáticas: un análisis cualitativo*. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 60, 116-136
- Putri, S. A., Sulaeman, N. F., & Putra, P. D. A. (2022). Trend of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Pre-service Science Teacher: A Historical Review. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(2), 165-175. <https://doi.org/10.26618/jpf.v10i2.7801>
- Rebollo-Catalán, A.; Vico-bosch, A., & García-Pérez, R. (2015). El aprendizaje de las mujeres de las redes sociales y su incidencia en la competencia digital. *Revista Prisma Social*, 15, 122-146.
- Reddy, P., Chaudhary, K., Sharma, B., & Chand, R. (2021). The two perfect scorers for technology acceptance. *Educ Inf Technol*, 26, 1505-1526. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10320-2>
- Reyero, D. (2014). La excelencia docente universitaria. Análisis y propuestas para una mejor evaluación del profesorado universitario. *Educación XX1*, 17 (2), 125-143. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17.2.11482>
- Roig, R., & Flores, C. (2014). Conocimiento tecnológico, pedagógico, disciplinario del profesorado: el caso de un centro educativo inteligente. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. <https://doi.org/10.21556/edutec.2014.47.93>
- Rosenberg, J., Greenhalgh, S., & Koehler, M. (2015, March). A performance assessment of teachers' TPACK using artifacts from digital portfolios. In *Society for Information Technology & Teacher Education International*

- Conference* (pp. 3390-3397). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/primary/p/150472/>
- Sahin, I. (2011). Development of survey of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 10(1), 97-105. <https://eric.ed.gov/?id=EJ926558>
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & 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. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- Scott, K. C. (2021). A review of Faculty Self-Assessment TPACK Instruments (January 2006-march 2020). *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 17(2), 118-137. <https://doi.org/10.4018/IJICTE.2021040108>
- Semiz, K., & Ince, M. L. (2011). Adaptation and validation of teachers' knowledge of teaching and technology, technology integration self-efficacy and outcome expectations questionnaires for preservice PE teachers. <https://hdl.handle.net/11511/83534>
- Simangunsong, M. F., Waspada, I., Rasto, R., Muhammad, I., Triansyah, F. A., & Gunawan, A. (2024). The Impact of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) on Learning Outcomes: A Bibliometric Review. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 9(2), 1098-1107. <https://doi.org/10.29210/1202323188>
- Su, M., & Foulger, T. (2019, March). We aren't there yet: A progression of literature on TPACK measures to assess technology integration. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 2534-2542). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Uttl, B. (2021). Lessons Learned from Research on Student Evaluation of Teaching In Higher Education. En Rollett, W., Bijlsma, H. y Röhl, S. (Edts.) *Student Feedback on Teaching in Schools. Using Student Perceptions for the development of Teaching and Teacher*, pp. 237-256. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-75150-0\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-75150-0_15)
- Von Kotzebue, L. (2022). Beliefs, Self-reported or Performance-Assessed TPACK: What Can Predict the Quality of Technology-Enhanced Biology Lesson Plans? *Journal of Science Education and Technology*, 31 (5), pp. 570-582. <https://doi.org/10.1007/s10956-022-09974-z>
- Wang, B. (2021). Research on Evaluation of Teaching Media Application Skills of College Physical Education Teachers from the Perspective of TPACK.

*Advances in Educational Technology and Psychology*, 5(11), 48-55.  
<https://doi.org/10.23977/aetp.2021.51108>

Wang, W., Schmidt-Crawford, D., & Jin, Y. (2018). Preservice teachers' TPACK development: A review of literature. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 34(4), 234-258. <https://doi.org/10.1080/21532974.2018.1498039>

Wohlfart, O., Mödinger, M., & Wagner, I. (2023). Information and communication technologies in physical education: Exploring the association between role modeling and digital literacy. *European Physical Education Review*, <https://doi.org/10.1177/1356336X231193556>

Young, J. R. (2016). Unpacking TPACK in mathematics education research: A systematic review of meta-analyses. *International journal of educational methodology*, 2(1), 19-29. <https://doi.org/10.12973/ijem.2.1.19>

Yurdakul, I. K., Odabasi, H. F., Kilicer, K., Coklar, A. N., Birinci, G., & Kurt, A. A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A technological pedagogical content knowledge scale. *Computers & Education*, 58(3), 964-977. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.012>

Zhen, L. (2012). A Survey of Physical Education Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge. In *2021 International Conference on Information Technology and Contemporary Sports (TCS)* (pp. 30-33). IEEE. <https://doi.org/10.1109/TCS52929.2021.00014>

Zou, B., Huang, L., Ma, W., & Qiu, Y. (2021). Evaluation of the effectiveness of EFL online teaching during the COVID-19 pandemic. *SAGE Open*, 11(4). <https://doi.org/10.1177/21582440211054491>

Zou, D.; Huang, X.; Khonke, L.; Chen, X., Cheng, G., & Xie, H. (2022). A bibliometric analysis of the trends and research topics of empirical research on TPACK. *Education and Information Technologies*, 27(8), 10585-10609. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10991-z>

**Contribuciones del autor:** L.L.G.M. y F.P.F han contribuido a desarrollar cada una de las tareas necesarias para la consecución del presente estudio. No obstante, L.L.G.M. ha realizado el análisis estadístico del trabajo y desarrollado el apartado de método, mientras que F.P.F ha participado en mayor medida en la fundamentación teórica y discusión.

**Financiación:** Los autores declaran que la investigación no ha recibido financiación externa.

**Agradecimientos:** Nuestro agradecimiento al Centro de Estudios Universitarios Cardenal Spínola CEU.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran que no existen conflictos de intereses para la publicación de este manuscrito.

**Declaración ética:** Los autores declaran que el proceso se ha realizado conforme a los principios éticos establecidos por la comunidad científica.

**Cómo citar este artículo:**

Pérez-Fernández, F. & Ladrón-de-Guevara, L. (2024). TPACK en Educación Física: La percepción del alumnado frente al profesorado universitario. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 28(1), 303-321. DOI: <https://doi.org/10.30827/profesorado.v28i1.29669>