



## Instrumentos y métodos para evaluar el conocimiento pedagógico del contenido en profesores de Educación Física: una revisión de alcance

*Instruments and methods for assessing pedagogical content knowledge in Physical Education teachers: a scoping review*

### Autores

Mary Luz Camargo-Sepúlveda<sup>1</sup>  
Edward Javier Prieto Suarez<sup>1</sup>  
Jorge Enrique Correa-Bautista<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Cundinamarca  
(Colombia)

Autor de correspondencia:  
Correa-Bautista Jorge Enrique  
jorgeecorrea@ucundinamarca.edu.  
co

### Cómo citar en APA

Camargo-Sepúlveda, M. L., Prieto Suarez, E. J., & Correa-Bautista, J. E. (2025). Instrumentos y métodos para evaluar el conocimiento pedagógico del contenido en profesores de Educación Física: una revisión de alcance. *Retos*, 64, 601-614. <https://doi.org/10.47197/retos.v64.110057>

### Resumen

**Introducción:** Conocer los instrumentos, técnicas y métodos para evaluar el conocimiento pedagógico del contenido es esencial para fortalecer los procesos de formación docente en pedagogía.

**Objetivo:** Este estudio tuvo como objetivo organizar, integrar y sintetizar la evidencia disponible sobre los instrumentos, técnicas y métodos de evaluación del conocimiento pedagógico del contenido en docentes de educación física en formación y en ejercicio.

**Métodología:** Se aplicó un protocolo de revisión de alcance, centrándose en estudios que emplearán instrumentos y técnicas de evaluación del conocimiento pedagógico del contenido. La revisión incluyó publicaciones en idioma inglés, español y portugués, abarcando estudios transversales, cuasiexperimentales, de consistencia interna y confiabilidad. Se realizaron búsquedas en siete bases de datos: Scopus, ProQuest, Central, ERIC, EBSCOhost (CINAHL), Redylac, y Dianet. Así como en páginas web de las editoriales: Taylor & Francis, Sage journals, Springer, y en el motor de búsqueda Google Scholar.

**Resultados:** Se identificaron 1,199 estudios, publicados entre el 2013 al 2023 de los cuales 17 fueron seleccionados. Se identificaron seis instrumentos y nueve técnicas de recolección de información. Los cuestionarios, fueron los instrumentos más utilizados, mientras que las observaciones y las entrevistas fueron las técnicas más aplicadas. El método de triangulación de información fue el método más comúnmente utilizado. La mayoría de los instrumentos no reportaron evidencia de confiabilidad y validez.

**Conclusiones:** Es necesario realizar estudios sobre las propiedades psicométricas de los instrumentos identificados, proponer nuevos instrumentos, y someter las técnicas a juicio de expertos para evaluar adecuadamente el conocimiento pedagógico del contenido en docentes de educación física.

### Palabras clave

Educación y entrenamiento físico; estudio de evaluación; pedagogía; personal docente; revisión académica.

### Abstract

**Introduction:** Knowing the instruments, techniques and methods to assess pedagogical knowledge of content is essential to strengthen teacher training processes in pedagogy.

**Objective:** The objective of this study is to organize, integrate and synthesize the available evidence on the instruments, techniques and methods for the evaluation of pedagogical content knowledge in physical education teachers in training and in practice.

**Methodology:** A scoping review protocol was applied, focusing on studies using instruments and techniques for the assessment of pedagogical content knowledge. The review included publications in English, Spanish and Portuguese, including cross-sectional, quasi-experimental, internal consistency and reliability studies. Seven databases were searched: Scopus, ProQuest, Central, ERIC, EBSCOhost (CINAHL), Redylac, and Dianet. We also searched the websites of the following publishers: Taylor & Francis, Sage journals, Springer, and the Google Scholar search engine.

**Results:** We identified 1,199 studies, published between 2013 and 2023, of which 17 were selected. Six instruments and nine data collection techniques were identified. Questionnaires were the most frequently used instruments, while observations and interviews were the most frequently applied techniques. The information triangulation method was the most used method. Most of the instruments did not report evidence of reliability and validity.

**Conclusions:** It is necessary to carry out studies on the psychometric properties of the identified instruments, to propose new instruments, and to submit the techniques to expert judgment to adequately evaluate the pedagogical knowledge of the content in physical education teachers.

### Keywords

Education and physical training; evaluation study; pedagogy; teaching staff; academic review; academic.



## Introducción

El término “conocimiento pedagógico del contenido” (CPC), acuñado por Shulman (1986) o “conocimiento didáctico del contenido” (CDC) como lo proponen otros autores, ha sido fundamental para integrar en un solo constructo las habilidades pedagógicas y los conocimientos de la materia, que emplea el docente con el fin de lograr una enseñanza eficaz (Yohanes et al., 2024). El CPC es un conocimiento especializado que los docentes adquieren a lo largo del tiempo sobre cómo enseñar una temática, lo que asegura una óptima comprensión por parte de los estudiantes (Loughran, et al., 2012). Desde la introducción de este concepto, las comunidades científicas han explorado el CPC en diversas disciplinas y contextos (Star, 2023). Numerosos estudios han demostrado que el CPC es un fuerte predictor de la calidad de la enseñanza y del aprendizaje de los estudiantes (Baumert y Kunter, 2013; Haron et al., 2021; Iserbyt et al., 2020).

Shulman (1987) postuló que el CPC emerge de la intersección entre el conocimiento disciplinar que el docente tiene de una materia y el conocimiento pedagógico de cómo enseñarla. Grossman (1990), identificó tres componentes esenciales del CPC: el conocimiento de la materia (CM), el conocimiento pedagógico (CP) y el conocimiento del contexto (CT). Magnusson et al., (1999) ampliaron estos componentes, incluyendo orientaciones para la enseñanza (OE), la comprensión de las estrategias y representaciones didácticas (CEyR), conocimiento del currículo (CCU) y conocimiento sobre el aprendizaje de los estudiantes (CAE), representándolos en un esquema pentagonal. Park & Oliver (2008) añadieron un sexto componente relacionado con el desempeño y la eficiencia del docente. Además, se han propuesto otros conocimientos específicos, relacionados con el CPC: el conocimiento del contenido común (CCC) (Tosavainen, 2022), el conocimiento del contenido específico (CCE) (Jeschke et al., 2021), el conocimiento del horizonte matemático (Mosvold & Fauskanger, 2014) y el razonamiento pedagógico específico sobre el Contenido (RPEC) (Talanquer, 2014).

Este intercambio continuo de ideas condujo a la realización de la primera cumbre mundial de investigadores del CPC, cuyo objetivo fue desarrollar un modelo conceptual único del CPC que integrara sus distintos componentes para facilitar su estudio (Gess-Newsome, 2015). En 2016, se propuso el “Modelo de Consenso Refinado del CPC (MCR-CPC), que distingue entre el CPC declarado (CPCD) por el docente en el aula, el CPC personal (CPCP), expresado de forma verbal o por escrito por el docente; y el CPC colectivo (CPC), compartido dentro de una comunidad académica de docentes (Carlson & Daehler, 2019). Esta revisión y actualización constante del constructo del CPC evidencia su importancia para la investigación dentro de las ciencias de la educación.

En el ámbito de la Educación Física (EF), el CPC ha adquirido mayor relevancia debido a la variedad de contextos de enseñanza y aprendizaje que enfrentan los docentes (Meier, 2021). La EF tiene la responsabilidad de promover el movimiento y mejorar el rendimiento físico (Backman et al., 2020); impartiendo conocimientos, habilidades y motivaciones para que las personas se mantengan activas a lo largo de sus vidas (Corbin, 2021). Además, promueve la aptitud física, el espíritu deportivo, la autoeficacia y la inteligencia emocional (Habyarimana et al., 2022), siendo esencial para el crecimiento, desarrollo humano y la salud (Iserbyt et al., 2020). Frente a ello, existe una diversidad de conocimientos desde la fisiología del ejercicio, sociología del deporte, biomecánica, historia del deporte, control motor, pedagogía deportiva (Backman et al., 2019), corporeidad (Barker et al., 2023) y motricidad humana (Pazos-Couto et al., 2020) que forman parte del conocimiento disciplinar o conocimiento del contenido (CC) de los docentes de EF. Este panorama exige que los docentes cuenten con un conocimiento pedagógico (CP) enriquecido por un acervo de estrategias y representaciones didácticas que faciliten el aprendizaje en los estudiantes.

Evaluar la efectividad de la enseñanza en EF, es una tarea compleja (Dyson, 2014; Pišot et al., 2014). Sin embargo, los estudios sobre la enseñanza eficaz en EF vienen en aumento (Jensen et al., 2019; Lai & Peng, 2020; Metzler, 2014; Seidel y Shavelson, 2007). Evidencia de ello, se encuentra los resultados de una reciente revisión sistemática realizada por Montoya (2023), en donde se identificaron 32 estudios sobre el CPC relacionados con las categorías de EF escolar, deporte escolar y programas de formación de docentes de EF.



Pocos protocolos estandarizados de evaluación e instrumentos del CPC son válidos y fiables (Ball et al., 2008) debido a la complejidad de los dominios del constructo, sus múltiples componentes, y los diferentes modelos conceptuales del CPC. Muchos factores dificultan el desarrollo de instrumentos para evaluar el CPC (Nilsson & Loughran, 2012; Settlege, 2013). La mayoría de los instrumentos se centran en el comportamiento del docente, tal como es el uso de las entrevistas y narrativas (Atay et al., 2010), registros en el aula (Barendsen & Henze, 2019), uso de videograbaciones (Park & Oliver, 2008), rúbricas de calificación y diarios de campo (Chan et al., 2019), mapas y representaciones pictóricas (Park & Chen, 2012), las representaciones de contenido (Coetzee et al., 2022), y los repertorios de experiencia pedagógica y profesional (Loughran et al., 2001) estos últimos, los instrumentos más utilizados para la exploración del CPC. Otros instrumentos se centran en las percepciones de los estudiantes y docentes, como cuestionarios (Jang, 2010; Jang et al., 2009; Martin y Jamieson-Proctor, 2020), o las pruebas de escritas (Kirschner et al., 2016). Existe, una carencia de pruebas de conocimiento escritas de opción múltiple basadas en el CPC, las cuales son necesarias para evaluar el CPC en las distintas disciplinas (Lieberei et al., 2023).

Actualmente, existe una falta de claridad sobre los métodos, técnicas e instrumentos utilizados para evaluar el CPC en docentes de EF, tanto en ejercicio, como en formación. Por ello, esta revisión de alcance tiene como objetivo organizar, integrar y sintetizar la evidencia disponible sobre los instrumentos, y métodos de análisis empleados para medir el CPC en estos docentes. Se busca, mapear las características, dominios, propiedades psicométricas, fortalezas y limitaciones de dichos instrumentos. Además, se pretende proporcionar un marco conceptual que destaque los principales instrumentos, técnicas y métodos del CPC, resaltando su importancia en la evaluación y desarrollo profesional de los docentes de EF.

Esta revisión de alcance es relevante porque permitirá mejorar la formación docente, proporcionar a los docentes en ejercicio herramientas para su desarrollo profesional, ofrecer un marco conceptual claro sobre los principales instrumentos y métodos, y fortalecer la investigación al identificar áreas de mejora en la enseñanza de la EF. Frente a ello, la pregunta de investigación es: ¿Qué instrumentos, técnicas y métodos se han utilizado para medir el CPC en docentes de EF en formación y en ejercicio?

## Método

### *Protocolo y registro*

Esta revisión de alcance siguió los lineamientos y recomendaciones de la declaración PRISMA-ScR, Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (Tricco et al., 2018). El protocolo final de esta revisión de alcance se registró de forma prospectiva en la plataforma Open Science Framework OSF, el día 13 de diciembre de 2023, el cual, puede ser consultado en (Retrieved from [osf.io/cv5bf](https://osf.io/cv5bf)). Con el Doi.10.17605/OSF.IO/CV5BF.

### *Criterios de elegibilidad*

Para definir los criterios de selección y los objetivos claros y significativos en esta revisión de alcance se utilizó el acrónimo PCC, Población o participantes, Concepto y Contexto (Pollock et al., 2023). Los participantes son los docentes de EF o de ciencias del deporte en ejercicio o en formación, el concepto métodos de evaluación o medición del CPC, y el contexto, las clases de educación física o en entornos al aire libre.

Se consideraron estudios publicados desde enero del 2013 a diciembre de 2023; ya que esta ventana de observación de diez años permite identificar los avances de los procedimientos de evaluación antes y después de la implementación del MCR del CPC. Los estudios se limitaron a publicaciones en idioma español, inglés y portugués por ser los idiomas más afines a los autores y aseguran un entendimiento preciso y profundo de los estudios. Para considerar un amplio espectro de diseños metodológicos se incluyeron estudios cuantitativos, cualitativos y mixtos para la evaluación del CPC. Se excluyeron los artículos que solo consideraban el conocimiento de contenido o disciplinar o solo consideraban aspectos pedagógicos de los docentes de EF. Además, se descartaron los estudios que no describían los métodos e instrumentos de medición, ya que tal descripción es crucial para evaluar la validez y confiabilidad de

los resultados. Estos criterios permiten asegurar que la revisión sea exhaustiva y que los estudios incluidos sean pertinentes y de alta calidad.

### Fuentes de información

Para seleccionar los artículos relevantes para este trabajo, se realizaron búsquedas en las bases de datos electrónicas de Scopus, ProQuest, Central, ERIC, EBSCOhost (CINAHL), Redylac, Dianet, las páginas web de las editoriales de Taylor & Francis, Sage journals, Springer. Para aportar a las búsquedas, se consultó el motor de búsqueda Google Scholar. Los resultados finales fueron exportados a Mendeley Reference Manager.

### Estrategia de Búsqueda

La estrategia unificada y simplificada de búsqueda fue: "physical education" AND "pedagogical content knowledge" AND "evaluation". Esta estrategia de búsqueda se ajustó de acuerdo con cada una de las bases de datos consultada. Las búsquedas en las bases de datos se realizaron entre el 20 al 30 de septiembre del 2023. En enero del 2024, se realizó una revisión final, sin reportar nuevas publicaciones. Los patrones de búsqueda utilizados se relacionan en la Tabla 1.

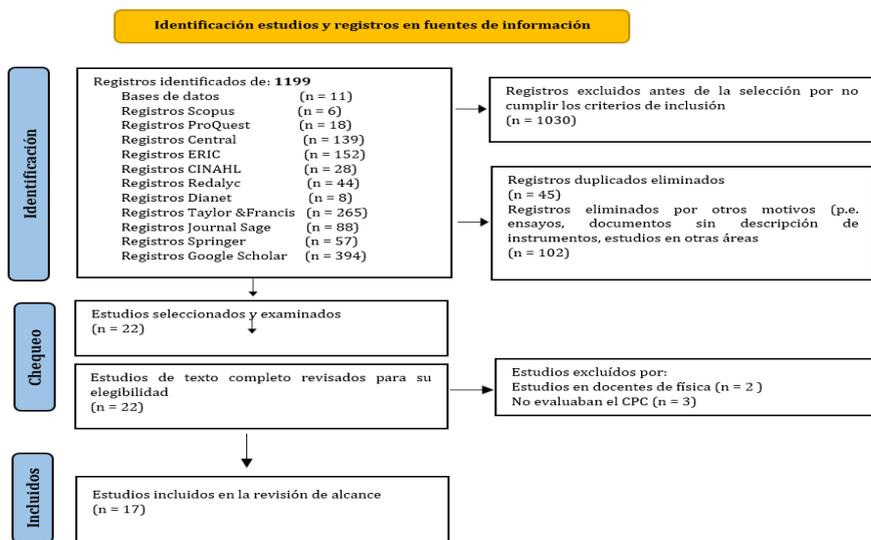
Tabla 1. Patrones de búsqueda utilizados

Base de Datos/Motor de Búsqueda	Fecha	Ecuación	No de resultados
SCOPUS	20/09/2023	"Physical Education" AND "Pedagogical content knowledge" AND evaluation	6
ProQuest	22/09/2023	"Physical Education" AND "Pedagogical content knowledge" AND evaluation	18
ProQuest (central)	22/09/2023	"Physical Education" AND "Pedagogical content knowledge" AND evaluation	139
ERIC	22/09/2023	"Physical Education" AND "Pedagogical content knowledge"	152
ebscohosts	22/09/2023	"Pedagogical content Knowledge" AND "Physical education" AND Evaluation	28
REDYLAC	22/09/2023	"pedagogical content Knowledge"	44
DIANET	22/09/2023	"Conocimiento pedagógico de contenido" AND "Educación física"	8
GOOGLE ACADEMIC	23/09/2023	"Pedagogical content Knowledge" AND "Physical education "	394
TAYLOR & FRANCIS	27/09/2023	"Physical Education" AND "Pedagogical content knowledge" AND evaluation	265
Journals Sage	29/09/2023	"Physical Education" AND "Pedagogical content knowledge" AND evaluation	88
Springer	30/09/2023	"Physical Education" AND "Pedagogical content knowledge" AND evaluation	57
Total			1199

### Selección fuentes de evidencia

Dos revisores cegados (JE-CB; EJ-PS) revisaron las bases de datos de forma independiente, aplicando la ecuación de búsqueda. Posteriormente, los revisores se reunieron para discutir los resultados de selección de los estudios. Un tercer revisor (ML-CS) ayudó a resolver los desacuerdos sobre la selección de los estudios finales. En la Figura 1. Se presenta el proceso de identificación, selección, elegibilidad e inclusión de estudios siguiendo la declaración PRISMA (Page et al., 2021).

Figura 1. Diagrama de flujo según la declaración PRISMA-ScR (Tricco et al., 2018)



## Extracción de datos

Dos de los revisores (JE-CB; EJ-PS) diseñaron conjuntamente las matrices para extraer la información relevante de los estudios seleccionados. Estas matrices fueron probadas previamente para ajustarlas y garantizar su usabilidad y practicidad en la captura de información. Para la calibración de las dos matrices de extracción de datos se utilizaron dos artículos que fueron escogidos al azar.

Los datos de los 17 estudios fueron extraídos por dos revisores de forma independiente, los cuales se reunieron con un tercer revisor (ML-CS) para concertar los resultados y realizar los ajustes de la información. Dos matrices fueron trabajadas en Excel de manera conjunta a través de un drive compartido del Microsoft® office 365.

En la primera matriz de extracción se recogieron datos relacionados con características generales de los estudios (autores, año de publicación, país de origen, idioma tipo de estudio), características de los participantes (tamaño de la muestra, género y edad), y resultados del estudio (objetivo, intervención y resultados). En la segunda matriz, se recogieron datos propios de los instrumentos (tipo, dominios, propiedades psicométricas, y métodos de análisis de los datos).

## Resultados

Esta revisión de alcance incluyó 17 artículos de 11 países. La Tabla 2 presenta la descripción de cada uno de los estudios seleccionados en nuestra revisión de alcance, seis de los artículos (35%) en EE. UU., dos artículos (12%) en Chile, y con un solo artículo Alemania, Austria, Brasil, China, Colombia, Corea, España, India, Portugal con un (53%). De los artículos, 13 (76%) fueron publicados en idioma inglés; 3 (18%) en español y uno (6%) en portugués. Con respecto a los diseños metodológicos de investigación, seis de los artículos (35%) fueron estudios cuasiexperimentales, seis de los artículos fueron (35%) estudios transversales, tres de los artículos (18%) fueron estudios cualitativos, un estudio mixto (6%) y uno longitudinal (6%) (ver en la Tabla 2).

Tabla 2. Descripción de los estudios incluidos en la revisión

No	Autor/año	País	Idioma	Tipo de estudio	Población/Tamaño de muestra	Objetivos/Propósito
1	Almonacid-Fierro, et al (2018)	Chile	Español	Cualitativo	Docentes n=6	Describir el CPC declarado en el aula por los docentes de EF.
2	Almonacid-Fierro, et al (2018)	Chile	Español	Transversal	Docentes n=203	Desarrollar y validar un cuestionario que permita medir el CDC en EF.
2	Araujo, et al (2017)	Portugal	Inglés	Longitudinal	Docente n=1 Estudiantes n=21	Examinar la evolución del CPC del docente a lo largo de tres temporadas
3	Castejón Oliva & Fuentes-Guerra (2017)	España	Español	Mixto	Docentes n= 18 (14 hombres y 4 mujeres)	Comprobar qué manifiestan docentes de EF con relación al CC y al CPC
4	Chang, et al (2020)	EE. UU.	Inglés	Cuasiexperimental	Docentes n=2; Estudiantes n=122 primer y segundo grado.	Examinar la influencia del CC del profesor sobre las etapas de desarrollo del estudiante en el contexto de una clase de EF.
6	Inssok (2021)	EE. UU.	Inglés	Transversal	Docentes =21	Examinar el CPC declarado por docentes EF en categorías como selección, representación, adaptación y uso de tareas de instrucción.
7	Iserbyt, et al. (2017)	EE. UU.	Inglés	Cuasiexperimental	Docente n=1 (50 años). Estudiantes n= 64. grupo de intervención (n= 32); grupo control (n= 32).	Examinar los cambios instruccionales en el CPC y en el rendimiento de los estudiantes
8	Jiang et al (2023)	China	Inglés	Transversal	Docentes n=2 estudiantes =332 de 5° y 6° grado.	Investigar la influencia del CC de los docentes en las etapas de desarrollo de los estudiantes en entornos de EF
9	Kim & Ko (2020)	EE. UU.	Inglés	Cuasiexperimental	Docentes n=6; estudiantes n=76 (sexto, séptimo y octavo grado)	Examinar cómo el CC varía entre los profesores con diferentes niveles de experiencia en voleibol
10	Lee, et al. (2016)	EE. UU.	Inglés	Cuasiexperimental	Docentes n = 32	Describir el CPC en diferentes unidades de instrucción.
11	Marcon, et al. (2015)	Brasil	Portugués	Cualitativo	Estudiantes n = 8. Entre 18 a 22 años	Examinar prácticas de enseñanza relacionadas con el CDC en los futuros docentes de EF
12	Meier (2020)	Alemania	Inglés	Cuasiexperimental	estudiantes n=511 (entre 22 y 23 años)	Desarrollar y validar un instrumento de CPC-EF en docentes alemanes.
13	Meier (2021)	Austria	Inglés	Transversal	Estudiantes n=622 (EF n=431, ciencias del deporte n=191).	Medir el CPC junto con variables adicionales en estudiantes de EF y estudiantes de ciencias del deporte.
14	Montoya et al (2022)	Colombia	Inglés	Transversal	Estudiantes n=146	Diseñar y validar un cuestionario para medir el CPC en docentes en formación de EF en práctica.



15	Namgail, & Mahadik (2021)	India	Inglés	Transversal	Docentes =19	Evaluar el CPC de los futuros docentes en su planificación y enseñanza en sus clases.
16	Song (2021)	Corea	Inglés	Cualitativo	Docentes n= 265	Explorar la estructura del CPC-EF.
17	Ward, et al. (2015)	EE. UU.	Inglés	Cuasiexperimental	Docentes n = 4; entre 34 a 47 años; 96 estudiantes (50% hombres)	Examinar la eficacia de un taller sobre CM sobre el CPC de los docentes

Nota: CPC conocimiento pedagógico de contenido; CDC conocimiento didáctico de contenido; CM conocimiento de la materia; CC conocimiento de contenido; CPC-EF conocimiento pedagógico de contenido en educación física; EF educación física

Respecto, a los participantes, se identificaron  $n = 578$  docentes, los tamaños de muestra de docentes reportados en los estudios fueron entre uno a 265 docentes de EF. Los estudiantes reportados en los estudios fueron de  $n = 1977$ , las muestras de estudiantes fluctuaron entre ocho a 622 estudiantes. Ocho (47%) estudios se realizaron solo con docentes, cuatro (24%) estudios solo con estudiantes, y cinco (29%) estudios se realizaron con muestras tanto de docentes como estudiantes (ver en la Tabla 2)

La mayoría de los estudios se enfocaron en estudiar componentes específicos del CPC, como el conocimiento del contenido (CC) medido en siete estudios (41%), el conocimiento sobre el aprendizaje de los estudiantes (CAE), considerado dentro de cuatro estudios (23%), el conocimiento pedagógico (CP) evaluado en tres estudios (18%), el conocimiento de las estrategias y las representaciones didácticas (CEyR) (18%) y el conocimiento de contenido especializado (CCE) (18%). Otros componentes del CPC fueron evaluados como el conocimiento de contenido común (CCC) (12%), el conocimiento pedagógico de contenido enunciado (CPCe) (12%), el conocimiento del contexto (CT) (12%), el conocimiento de la evaluación del aprendizaje (CEA) (6 %), el conocimiento específico de contenido (CEC); nueve de los estudios (29 %) abordaron el CPC como una categoría general (ver en la Tabla 2).

Se identificaron seis instrumentos para medir el CPC en docentes de EF en ejercicio y en formación, seis de los estudios aplicaron más de tres instrumentos (35%), siendo los instrumentos más utilizados, los cuestionarios de auto reporte (35%). Al igual que las técnicas de observación del docente en el aula (29%) y entrevistas (24%).

En la Tabla 3 se presenta cada uno de los instrumentos, técnicas y métodos utilizados en los estudios.

Tabla 3. Instrumentos, técnicas y métodos de evaluación del CPC en docentes de EF

Autor	Instrumento(s)/Técnicas	Dominios/ Categorías	Fiabilidad	Validez	Método(s)
Almonacid-Fierro et al., (2018)	Entrevistas	CPC	N	N	Teoría fundamentada (codificación y categorización)
Almonacid-Fierro et al., (2018)	Cuestionario	CDC	$\alpha$ de Cronbach 0,75	V de Aiken $\geq 0,83$	Análisis factorial exploratorio
Araujo et al., (2017)	Observaciones de videograbaciones, notas de campo, entrevistas	CCC, CPC, CCE	N	N	Análisis deductivo, triangulación de información
Castejón Oliva & Fuentes-Guerra (2017)	Entrevistas y cuestionario	CC y CPC	N	N	Análisis de discurso y análisis estadístico
Chang, (2020)	Taller de desarrollo profesional	CC, CPC	N	N	Modelo lógico
Inssok, (2021)	Pruebas escritas	CC, CPCe	N	N	Análisis estadístico
Iserbyt et al., (2017)	Representaciones verbales (analogías, metáforas), representaciones visuales (imágenes, diagramas, gestos), tarjetas de tareas y videograbaciones Cuestionario de CPC-EF	CEyR	N	N	Triangulación de información, análisis estadístico
Jiang et al., (2023)	Taller de desarrollo profesional	CCC, CCE, CPC	N	N	Análisis estadístico
Kim & Ko., (2020)	Pruebas verbales mapa de contenido videograbaciones	CC, CCE, CPCD	N	N	Análisis estadístico
Lee et al., (2016)	Observaciones, ensayos, representaciones verbales y visuales, tareas	CAE, CEyR	N	N	Triangulación de información, análisis estadístico
Marcon et al., (2015)	Entrevistas, observaciones, cuestionario, notas de campo	CC, CAE, CP, CT	N	N	Triangulación de la información
Meier, (2020)	Cuestionario CPC-EF (20 ítems)	CPC	N	Índice de ajuste comparativo en muestras independientes	Análisis factorial exploratorio
Meier, (2021)	Cuestionario CPC-EF (15 ítems), representaciones y explicaciones	CEyR, CAE	N	N	Análisis multivariados
Montoya et al., (2022)	Cuestionario	CPC	$\alpha$ de Cronbach 0,9	coeficiente de validez del contenido de 0,92	Análisis factorial exploratorio



Namgail, & Mahadik, (2021)	Prueba escrita, observaciones, lista de verificación	CPC	N	N	Análisis correlacional de Spearman
Song, (2021)	Escala de verificación CPC-EF (21 ítems)	CC, CP, filosofía educativa, CAE, CCU y CT	$\alpha$ de Cronbach 0,85	Fit index	Análisis factorial exploratorio y confirmatorio
Ward et al., (2015)	Observaciones	CAE, CP	N	N	Triangulación de la información, análisis estadístico

Nota: CM conocimiento de la materia; CAE conocimiento sobre el aprendizaje de los estudiantes; CP conocimiento pedagógico; CCU conocimiento curricular; CT conocimiento del contexto; CEyR conocimiento sobre estrategias y representaciones didácticas; CC conocimiento de contenido; CPC conocimiento pedagógico de contenido; CCC conocimiento de contenido común; CCE conocimiento de contenido específico; CPC<sub>D</sub> conocimiento pedagógico de contenido enunciado; N no reporta

Dentro de los instrumentos utilizados resaltan los cuestionarios que reportan datos de consistencia interna y validez. El cuestionario para medir el CDC para el profesorado de EF propuesto por Almonacid-Fierro, et al (2018), el cual considera siete dimensiones relacionadas con el conocimiento pedagógico, el conocimiento en el área de la EF, el conocimiento sobre las estrategias de enseñanza, el conocimiento sobre la evaluación, el conocimiento sobre currículo, aspectos referidos al dominio de la clase y la relación teoría-práctica, a través de auto reporte en una escala tipo Likert, en el que se indicaba: a) totalmente de acuerdo, hasta totalmente en desacuerdo con  $\alpha$  de Cronbach 0,75, un índice de validación por V de Aiken  $\geq 0,83$  y un análisis factorial exploratorio (KMO de 0,930 y un índice de esfericidad de Barlett ( $p < 0,001$ ) y una varianza explicada de 69,72% de la varianza en los 7 factores).

Así mismo, Meier (2020) desarrolló y validó un instrumento de evaluación del CPC-EF para medir el CPC de los futuros profesores de educación física alemanes. El instrumento CPC-EF se enfoca en cuatro dimensiones, conocimientos sobre cómo conceptualizar la educación física de una manera multi perspectiva, el conocimiento sobre el principio de reflexión con respecto a las lecciones de EF, el conocimiento de las concepciones (erróneas) de los estudiantes sobre el rendimiento en EF, y el conocimiento de las concepciones y dificultades de los estudiantes por aprender las concepciones del cuerpo. El cuestionario es de auto reporte con 15 ítems, con un KMO = 0,76 un Bartlett de ( $x^2 = 2254.84$ ,  $df = 190$ ,  $p < .001$ ) lo que permitió un análisis factorial exploratorio.

Igualmente, Montoya et al., (2022) propusieron un instrumento de auto reporte para evaluar el CPC de los docentes de EF en el contexto del prácticum. El instrumento cuenta con siete dimensiones, y 36 ítems, incluye el conocimiento pedagógico en EF, el conocimiento del contexto, conocimiento de la medición en EF, conocimiento sobre las estrategias de enseñanza, conocimiento de los estudiantes, conocimiento experiencial y conocimiento de contenido, con un  $\alpha$  de Cronbach 0,9, un coeficiente de validez del contenido de 0,92.

Por último, se encuentra la escala CPC-EF diseñada para evaluar el CPC en docentes de EF de Corea, propuesta por Song (2021). Este instrumento consta de seis dimensiones y 21 ítems relacionados con el conocimiento de contenido, el conocimiento pedagógico, la filosofía educativa, el conocimiento sobre la evaluación del aprendizaje de los estudiantes, el conocimiento curricular y el conocimiento del contexto o ambiente del aula con un  $\alpha$  de Cronbach 0,85; con un KMO = 0,910 y una prueba de esfericidad de Bartlett fue de 4952,680 ( $p = ,000$ ), lo que permitió realizar un análisis factorial exploratorio con una varianza explicada del 63,5%.

Otra de las áreas de interés de esta revisión de alcance se centra en los métodos utilizados para el análisis y la interpretación de los datos recogidos. Entre los métodos reportados se incluyen el análisis de discurso docente, que proporciona una comprensión profunda del CPC, aunque se tarda mucho tiempo en codificar y analizar los datos. La teoría fundamentada, permite proponer nuevas hipótesis, o teorías a partir de los datos recogidos; sin embargo, se requiere un conocimiento profundo de la temática y un proceso meticuloso en el procesamiento de los datos. El análisis deductivo, implica un razonamiento sistemático y profundo al contrastar los hallazgos con teorías preexistentes. La triangulación de información es uno de los métodos más utilizados; ya que aumenta la validez y la confiabilidad de los resultados, aunque también es complejo el proceso de análisis debido a la necesidad de cruzar datos de diferentes fuentes de información. El uso del modelo de marco lógico proporciona una estructura clara para la planificación y la evaluación de proyectos, este puede ser rígido para capturar las interacciones entre los componentes del CPC.

Por último, las técnicas estadísticas e inferenciales permiten generalizar resultados y demostrar hipótesis, aunque son inapropiadas para analizar datos cualitativos, ya que no consideran el contexto, ni

profundizan en el razonamiento del docente. Como se evidencia, los métodos utilizados en el análisis y la interpretación de datos sobre el CPC son variados y cada uno tiene sus propias ventajas y desventajas, Estos métodos contribuyen de manera significativa a la comprensión del CPC.

## Discusión

Esta revisión de enlace ha permitido organizar, integrar y sintetizar la evidencia disponible sobre los instrumentos y métodos de análisis utilizados para medir el CPC en docentes de EF, tanto en formación como en ejercicio. Se identificó varios instrumentos, técnicas y métodos para evaluar el CPC, sus componentes en muestras de docentes de EF de diferentes continentes, lo que refleja el interés generalizado por estudiar la complejidad y multidimensionalidad del constructo CPC en la EF. Los principales componentes del CPC que se proponen evaluar dentro de los instrumentos fue el conocimiento de contenido, el conocimiento pedagógico, las representaciones y las estrategias didácticas. Curiosamente, solo un instrumento propone evaluar el conocimiento curricular.

Se identificaron seis cuestionarios de auto reporte, que facilitan la recolección de datos de muestras grandes de docentes y que contribuyen a la estandarización del proceso de evaluación del CPC. Así, mismo se destacan las técnicas de entrevistas y las observaciones, las cuales permiten explorar a profundidad las prácticas pedagógicas que experimentan los docentes en el aula. También se utilizaron pruebas escritas, notas de campo, redacción de ensayos, elaboración de mapas de contenido, videograbaciones, representaciones y talleres como técnicas adicionales de recolección de información. Los datos recolectados con estos instrumentos y técnicas obligan a realizar un procesamiento y análisis más detallado de los datos y a proponer protocolos de implementación de estas técnicas para ayudar a contrarrestar los sesgos generados en la recolección de datos. Los datos recopilados mediante estos instrumentos y técnicas requieren un procesamiento y análisis más detallado, lo que puede incrementar el riesgo de sesgos. La combinación de instrumentos y técnicas subraya la necesidad de contar con un enfoque multidimensional para evaluar y comprender el CPC en docentes de Educación Física.

Los seis instrumentos identificados en el estudio se suman a los 63 instrumentos recopilados por Leo et al., (2023) para evaluar las metodologías de enseñanza para optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de las clases de EF. Así mismo, es de considerar el desarrollo y validación de otros instrumentos, que evalúen las competencias de los docentes de EF, como el propuesto por Palacios et al. (2019) y el instrumento propuesto por Cocca et al. (2023).

Al igual, que el desarrollo y la validación de instrumentos específicos sobre algunos de los componentes del CPC como el instrumento propuesto por Emmanouilidou et al. (2012) para evaluar el CEA validado en (n =98) docentes de EF griegos, la prueba para evaluar el conocimiento de contenido común en docentes de voleibol (Tsuda et al., 2022) y en docente de Soccer (Tsuda et al., 2023). Otros trabajos, han reportado el desarrollo y la validación de instrumentos relacionados con el mapeo de contenidos (Ward et al., 2017), y el conocimiento tecnológico pedagógico del contenido en docentes de EF. De la misma manera los estudios mixtos que combinan cuestionarios con observaciones y entrevistas han demostrado ser efectivos para explorar a mayor profundidad el CPC; ya que permite triangular más datos, aumentando la validez de los resultados.

En cuanto a la estructura de los cuestionarios o encuestas, estos se consideran diversos, en cuanto al número de ítems y las dimensiones que pretenden evaluar. De la misma manera, los niveles de confiabilidad y validez fueron distintos, aunque existe un aspecto en común, es que los cuatro cuestionarios se reportaron en idioma inglés. La mayoría de los instrumentos en su versión final no fueron incluidos dentro de los estudios seleccionados, por lo que posiblemente se requiera una autorización previa de los autores para su uso.

El modelo de los cinco componentes de Magnusson et al. (1999) fue la guía conceptual de referencia en la mayoría de los diseños de los instrumentos propuestos, tipo cuestionario. Se considera que los instrumentos propuestos se deben ajustar al nuevo Modelo de Consenso Refinado (MCR) del CPC propuesto por expertos recientemente (Carlson & Daehler, 2019). Se utilizaron distintos métodos de análisis de datos. La triangulación de información fue el método más reportado por los estudios, al igual que los análisis factoriales exploratorios y confirmatorios para el caso de los cuestionarios para evaluar el CPC en docentes de EF (Meier, 2021).



La fortaleza de esta revisión fue la búsqueda exhaustiva de artículos publicados en las principales bases de datos electrónicas en educación, ciencias sociales, deporte y multidisciplinarias, lo que permitió recopilar toda la evidencia disponible. La revisión de alcance siguió estrictamente los lineamientos de la declaración PRISMA-ScR.

Dentro de las limitaciones de esta revisión de alcance, se destaca la selección únicamente de estudios en inglés, portugués y español, publicados entre el 2013 al 2023, lo que excluye quizás investigaciones relevantes publicados en años anteriores y en otros idiomas. Se sugiere ampliar la búsqueda de estudios a otros idiomas y periodos anteriores para obtener una visión más completa y diversa. Muchos de los estudios presentaban limitaciones en los diseños metodológicos propuestos, lo que pudo afectar la fidelidad en la interpretación de las características, así como las limitaciones de los instrumentos y técnicas analizadas, por lo que se recomienda implementar criterios más rigurosos para la selección de estudios, priorizando aquellos con diseños metodológicos robustos y validados. Además, los diferentes marcos conceptuales y de interpretación del CPC, junto de los propios instrumentos y técnicas utilizados, dificultaron la identificación de patrones comunes en el proceso de evaluación del CPC en docente de E., por lo que se sugiere establecer un marco conceptual unificado y estandarizar los instrumentos y técnicas de evaluación para facilitar la comparación y el análisis de los resultados.

## Conclusiones

El conocer en profundidad los instrumentos, las técnicas y métodos disponibles para la evaluación del CPC, permite evaluar y mejorar las prácticas pedagógicas de los docentes, lo cual es esencial para elevar la calidad de la enseñanza. Al aplicar los recursos disponibles de medición del CPC, se establece una línea de base que permiten desarrollar programas de formación más efectivos, facilitar la evaluación continua del rendimiento docente y proporcionan datos valiosos para la investigación educativa. Además, informan la toma de decisiones y el diseño de políticas educativas, fomentan la innovación en la práctica pedagógica y aseguran que las evaluaciones sean precisas y relevantes para diversos contextos educativos y culturales. Esto garantiza una formación y práctica pedagógica de alta calidad, adaptada a las necesidades reales de docentes y estudiantes.

Esta revisión de alcance aportó una panorámica general sobre seis instrumentos, 8 técnicas y seis métodos utilizados para evaluar el CPC, describiendo el tipo, los dominios, las propiedades psicométricas, las fortalezas y limitaciones de estos. Al igual que acentúa la necesidad de desarrollar y validar instrumentos de evaluación que sean tanto rigurosos como prácticos, y que puedan adaptarse a diferentes contextos educativos. De los instrumentos identificados los más utilizados fueron los cuestionarios, las técnicas de observación y las entrevistas. El 50% de los estudios que utilizaron cuestionarios reportaron evidencias de la fiabilidad de los instrumentos. Los resultados de esta revisión de alcance proponen la necesidad de desarrollar nuevos instrumentos que evalúen el CPC cada vez más adecuados, válidos y apoyados en las tecnologías digitales para avanzar en la evaluación del CPC en docentes de EF. Se requiere iniciar estudios de adaptación idiomática y cultural de los instrumentos ya construidos.

Las implicaciones futuras de esta revisión de alcance son significativas; ya que se establece una línea de base de los recursos disponibles para la evaluación del CPC en docentes de EF. Esta revisión se constituye en un punto de partida para el diseño y validación de nuevos instrumentos de evaluación. Se requiere contar con una mayor estandarización de los protocolos y las metodologías para evaluar el CPC dentro de la EF. Las investigaciones futuras deberían centrarse en estudiar las propiedades psicométricas de los instrumentos, la aplicación de instrumentos a distintas poblaciones y contextos escolares.

Como recomendaciones futuras se sugiere la inclusión de métodos innovadores basados en tecnologías digitales en la evaluación del CPC. Igualmente, considerar la creación de un banco de instrumentos y técnicas para facilitar la estandarización en los procesos de evaluación del CPC dentro de la EF. Nuestros hallazgos pueden influir en el diseño de programas de formación docente basados en el CPC, en la promoción de prácticas pedagógicas basadas en evidencia.

Para los futuros docentes de EF, se recomienda integrar estos recursos en la evaluación del desempeño, el participar en programas de entrenamiento basado en el desarrollo de CPC. Además, se sugiere que los instrumentos reportados sean adaptados a diferentes contextos educativos y culturales, explorar tecnologías digitales emergentes y mantener una actitud ética y reflexiva en la aplicación de estos.



## Agradecimientos

Extendemos nuestro agradecimiento a nuestros colegas y revisores por sus valiosas sugerencias y comentarios, que han enriquecido significativamente este artículo.

## Financiación

Este estudio fue financiado por la subvención de recursos asignados al proyecto No 172 “percepciones de los estudiantes sobre el conocimiento pedagógico del contenido de sus docentes: un camino plausible para la construcción dialógica en la enseñanza de las ciencias del deporte” de la V convocatoria interna de proyecto de investigación de la Universidad de Cundinamarca/2023.

## Referencias

- Almonacid-Fierro, A., Feu, S., & Vizuete, M. (2018). Validación de un cuestionario para medir el Conocimiento Didáctico del Contenido en el profesorado de Educación Física. *Retos*, 34, 132-137. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i34.58590>
- Almonacid-Fierro, A., Merellano-Navarro, E., Feu-Molina, S., y Vizuete Carrizosa, M. (2018). Conocimiento Pedagógico del Contenido: Un estudio Cualitativo en el Profesorado de Educación Física. *Rev.Ib.CC. Act. Fís. Dep*, 8(7), 1-13. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2018.v7i3.5519>
- Araújo, R. M. F., Hastie, P. A., de Assunção Bessa Pereira, C. H., y Mesquita, I. M. R. (2017). The evolution of student-coach's pedagogical content knowledge in a combined use of sport education and the step-game-approach model. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(5), 518-535. <https://doi.org/10.1080/17408989.2017.1294668>
- Atay, D., Kaslioglu, O., y Kurt, G. (2010). The pedagogical content knowledge development of prospective teachers through an experiential task. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1421-1425. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.212>
- Backman, E., Nyberg, G., y Larsson, H. (2020). Moving beyond rigid orthodoxies in the teaching and assessment of movement in Swedish physical education teacher education: A student perspective. *European Physical Education Review*, 26(1), 111-127. <https://doi.org/10.1177/1356336X19837287>
- Backman, E., Pearson, P., Y Forrest, G. J. (2019). The value of movement content knowledge in the training of Australian PE teachers: perceptions of teacher educators. *Curriculum Studies in Health and Physical Education*, 10(2), 187-203. <https://doi.org/10.1080/25742981.2019.1596749>
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Barendsen, E., y Henze, I. (2019). Relating Teacher PCK and Teacher Practice Using Classroom Observation. *Research in Science Education*, 49(5), 1141-1175. <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9637-z>
- Barker, D., Quennerstedt, M., Johansson, A., y Korp, P. (2023). Fit for the job? How corporeal expectations shape physical education is teachers' understandings of content, pedagogy, and the purposes of physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 28(1), 29-42. <https://doi.org/10.1080/17408989.2021.1934664>
- Baumert, J., y Kunter, M. (2013). The Effect of Content Knowledge and Pedagogical Content Knowledge on Instructional Quality and Student Achievement. In *Cognitive Activation in the Mathematics Classroom and Professional Competence of Teachers* (pp. 175-205). Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5149-5\\_9](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5149-5_9)
- Carlson, J., y Daehler, K. (2019). The PCK Summit: A process and structure for challenging current ideas, provoking future work, and considering new directions. In *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science*. (pp. 15-27). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315735665>
- Castejón Oliva, J., y Fuentes-Guerra, J. G. (2017). Physical Education Content knowledge and pedagogical content knowledge in secondary education. *Retos*, 32, 146-151. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i32.51845>



- Chan, K. K. H., Rollnick, M., y Gess-Newsome, J. (2019). A Grand Rubric for Measuring Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge. In *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science* (pp. 253–271). Springer Nature Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2\\_11](https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_11)
- Chang, S. H., y Lee, J. (2020). The Application of a Logic Model for Planning a Professional Development Workshop for Physical Education Teachers. *International Journal of Kinesiology in Higher Education*, 4(4), 141–148. <https://doi.org/10.1080/24711616.2019.1710732>
- Cocca, A., Veulliet, N., Drenowatz, C., Wirnitzer, K., Greier, K., y Ruedl, G. (2023). Assessment of a Novel Instrument Measuring Perceived Physical Education Teachers' In-Class Skills. *Behavioral Sciences*, 13(1), 42. <https://doi.org/10.3390/bs13010042>
- Coetzee, C., Rollnick, M., & Gaigher, E. (2022). Teaching Electromagnetism for the First Time: a Case Study of Pre-service Science Teachers' Enacted Pedagogical Content Knowledge. *Research in Science Education*, 52(1), 357–378. <https://doi.org/10.1007/s11165-020-09948-4>
- Corbin, C. B. (2021). Conceptual physical education: A course for the future. In *Journal of Sport and Health Science* (Vol. 10, Issue 3, pp. 308–322). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.10.004>
- Dyson, B. (2014). Quality Physical Education: A Commentary on Effective Physical Education Teaching. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 85(2), 144–152. <https://doi.org/10.1080/02701367.2014.904155>
- Emmanouilidou, K., Derri, V., Aggelousis, N., y Vassiliadou, O. (2012). Development and Evaluation of a Questionnaire to Assess Physical Educators' Knowledge of Student Assessment. *The Physical Educator*, 69(2), 105–118. <https://js.sagamorepub.com/index.php/pe/article/view/2551>
- Gess-Newsome, J. (2015). A model of teacher's professional knowledge and skill including PCK. New York: Routledge. In A. Berry, P. Friedrichsen, & J. Loughran (Eds.), *Re-examining pedagogical content knowledge in science education* (pp. 28–42). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315735665-4/model-teacher-professional-knowledge-skill-including-pck-gess-newsome-julie>
- Grossman, P. (1990). *The Making of a Teacher: Teacher Knowledge and Teacher Education*. Teachers College press, 185
- Habyarimana, J. de D., Tugirumukiza, E., y Zhou, K. (2022). Physical Education and Sports: A Backbone of the Entire Community in the Twenty-First Century. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(12), 7296. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127296>
- Haron, M. Z., Zalli, M. M. M., Othman, M. K., y Awang, M. I. (2021). Examining the teachers' pedagogical knowledge and learning facilities towards teaching quality. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i1.20780>
- Insook Kim (2021) Evidence-Based Practices for Developing In-Depth Content Knowledge of Physical Education Teachers, *International Journal of Kinesiology in Higher Education*, 5:4, 146-159, DOI: 10.1080/24711616.2020.1769515
- Iserbyt, P., Coolkens, R., Loockx, J., Vanluyten, K., Martens, J., y Ward, P. (2020). Task Adaptations as a Function of Content Knowledge: A Functional Analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 91(4), 539–550. <https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1687809>
- Iserbyt, P., Ward, P., & Li, W. (2017). Effects of improved content knowledge on pedagogical content knowledge and student performance in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(1), 71–88. <https://doi.org/10.1080/17408989.2015.1095868>
- Jang, S. J. (2010). Assessing college students' perceptions of a case teacher's pedagogical content knowledge using a newly developed instrument. *Higher Education* 61(6), 663–678. <https://doi.org/10.1007/S10734-010-9355-1>
- Jang, S. J., Guan, S. Y., y Hsieh, H. F. (2009). Developing an instrument for assessing college students' perceptions of teachers' pedagogical content knowledge. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 596–606. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2009.01.107>
- Jensen, B., Wallace, T. L., Steinberg, M. P., Gabriel, R. E., Dietiker, L., Davis, D. S., Kelcey, B., Minor, E. C., Halpin, P., y Rui, N. (2019). Complexity and scale in teaching effectiveness research: Reflections from the met study. *Education Policy Analysis Archives*, 27. <https://doi.org/10.14507/epaa.27.3923>

- Jeschke, C., Kuhn, C., Heinze, A., Zlatkin-Troitschanskaia, O., Saas, H., & Lindmeier, A. M. (2021, July). Teachers' ability to apply their subject-specific knowledge in instructional settings—A qualitative comparative study in the subject's mathematics and economics. *In Frontiers in Education* (Vol. 6, p. 683962). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.683962>
- Jiang, M., Yu, H., He, J., Qian, G., & Bialas, M. (2023). Professional Development Workshop for Physical Education Teachers in Southwest China: Benefiting Tai Chi Students with Pedagogical Content Knowledge. *Sustainability*, 15(13), 10541. <https://doi.org/10.3390/su151310541>
- Kim, I., y Ko, B. (2020). Content Knowledge, Enacted Pedagogical Content Knowledge, and Student Performance Between Teachers with Different Levels of Content Expertise. *Journal of Teaching in Physical Education*, 39(1), 111–120. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0292>
- Kirschner, S., Borowski, A., Fischer, H. E., Gess-Newsome, J., y von Aufschnaiter, C. (2016). Developing and evaluating a paper-and-pencil test to assess components of physics teachers' pedagogical content knowledge. *International Journal of Science Education*, 38(8), 1343–1372. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1190479>
- Lai, Y. C., y Peng, L. H. (2020). Effective teaching and activities of excellent teachers for the sustainable development of higher design education. *Sustainability (Switzerland)*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/su12010028>
- Lee, Y. S., y Dervent, F. (2016). Measuring pedagogical content knowledge in preservice teachers in physical education. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10721.30561>
- Leo, F. M., Flores-Cidoncha, A., Ramírez-Bravo, I., López-Gajardo, M. A., y Pulido, J. J. (2023). Teaching Methodology Instruments in Physical Education: A Systematic Review. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 27(4), 377–390. <https://doi.org/10.1080/1091367X.2023.2197887>
- Lieberei, T., Welter, V. D. E., Großmann, L., y Krell, M. (2023). Findings from the expert-novice paradigm on differential response behavior among multiple-choice items of a pedagogical content knowledge test – implications for test development. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1240120>
- Loughran, J., Milroy, P., Berry, A., Gunstone, R., y Mulhall, P. (2001). Documenting Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge Through PaP-eRs. *Research in Science Education*, 31(2), 289–307. <https://doi.org/10.1023/A:1013124409567>
- Loughran, J., Berry, A., & Mulhall, P. (2012). Pedagogical knowledge of content. In J. Loughran, A. Berry, & P. Mulhall (Eds.), *Science teachers' understanding and development of pedagogical content knowledge* (Vol. 12, pp. 7-14). SensePublishers, Róterdam. [https://doi.org/10.1007/978-94-6091-821-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-94-6091-821-6_2)
- Magnusson, S., Krajcik, J., Borko, H., Gess-Newsome, J., y Lederman, N. G. (1999). *Examining pedagogical content knowledge. The construction and its implications for science education*. Dordrecht: Kluwer academic Publisher.
- Marcon, D., Graça, A. B. dos S., Nascimento, J. V. do Milistetd, M., y Ramos, V. (2015). The contribution of teaching practices on construction of the pedagogical content knowledge of future physical education teachers. *Educación Física y Deporte*, 34(1). <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.v34n1a05>
- Martin, D., y Jamieson-Proctor, R. (2020). Development and validation of a survey instrument for measuring pre-service teachers' pedagogical content knowledge. *International Journal of Research & Method in Education*, 43(5), 512–525. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2019.1687669>
- Meier, S. (2020). Development and validation of a testing instrument to assess pedagogical content knowledge of German preservice physical education teachers. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(5), 3010–3016. <https://efsupit.ro/images/stories/octombrie2020/Art%20409.pdf>
- Meier, S. (2021). Pedagogical content knowledge in students majoring in physical education vs. sport science. The same but different? *German Journal of Exercise and Sport Research*, 51(3), 269–276. <https://doi.org/10.1007/s12662-021-00725-7>
- Metzler, M. W. (2014). Teacher Effectiveness Research in Physical Education: The Future Isn't What It Used to Be. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 85(1), 14–19. <https://doi.org/10.1080/02701367.2014.872932>
- Montoya, N.E., (2023). Pedagogical Content Knowledge in the Physical Education Field. A systematic review of the literature 2011-2022. *Retos*, 50, 1240–1250. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.99378>



- Montoya-Grisales, N. E., Almonacid-Fierro, A., Arroyave Giraldo, D. I., y González, K. B. V. (2022). Design and validation of a questionnaire to assess the Pedagogical Content Knowledge of Colombian Physical Education students in the practicum. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 26(5), 300–310. <https://doi.org/10.15561/26649837.2022.0504>
- Mosvold, R., & Fauskanger, J. (2014). Teachers' beliefs about mathematical horizon content knowledge. <https://www.cimt.org.uk/journal/mosvold2.pdf>
- Namgail, N., y Mahadik, S. (2021). Relation of Pedagogical Content Knowledge (PCK) With Physical Education Lesson Plans and Physical Education Classes. *Elementary Education Online*, 20(6), 3212–3219. <https://www.bibliomed.org/?mno=92335>
- Nilsson, P., y Loughran, J. (2012). Exploring the Development of Pre-Service Science Elementary Teachers' Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Science Teacher Education*, 23(7), 699–721. <https://doi.org/10.1007/s10972-011-9239-y>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. In *The BMJ* (Vol. 372). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Palacios-Picos, A., López-Pastor, V., y Fraile Aranda, A. (2019). Cuestionario de Percepciones de las Competencias Docentes de educación Física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 19(75), 445. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2019.75.005>
- Park, S., y Chen, Y. (2012). Mapping out the integration of the components of pedagogical content knowledge (PCK): Examples from high school biology classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(7), 922–941. <https://doi.org/10.1002/tea.21022>
- Park, S., y Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261–284. <https://doi.org/10.1007/S11165-007-9049-6>
- Pazos-Couto, J. M., Toro Arevalo, S., Luhrs Middleton, O., & Hidalgo Kawada, F. (2020). Eco-motricity: An epistemic turn to re-thinking physical education in Chile. *Journal of Human Sport and Exercise*, 16(1). <https://doi.org/10.14198/jhse.2021.161.09>
- Pišot, R., Plevnik, M., & Štemberger, V. (2014). Effective Teaching in Physical Education: Slovenian Perspective. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 85(2), 153–156. <https://doi.org/10.1080/02701367.2014.904715>
- Pollock, D., Peters, M. D. J., Khalil, H., McInerney, P., Alexander, L., Tricco, A. C., Evans, C., de Moraes, É. B., Godfrey, C. M., Pieper, D., Saran, A., Stern, C., & Munn, Z. (2023). Recommendations for the extraction, analysis, and presentation of results in scoping reviews. *JBI Evidence Synthesis*, 21(3), 520–532. <https://doi.org/10.11124/JBIES-22-00123>
- Seidel, T., y Shavelson, R. J. (2007). Teaching Effectiveness Research in the Past Decade: The Role of Theory and Research Design in Disentangling Meta-Analysis Results. *Review of Educational Research*, 77(4), 454–499. <https://doi.org/10.3102/0034654307310317>
- Settlage, J. (2013). On Acknowledging PCK's Shortcomings. *Journal of Science Teacher Education*, 24(1), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s10972-012-9332-x>
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. <https://doi.org/10.1001/0013189X015002004>
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57: 1-22. <http://dx.doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Song, H. (2021). Development and Verification of a Pedagogical Content Knowledge of Physical Education Scale for Republic of Korea Teachers. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(10), 913–924. <https://turcomat.org/index.php/turkbilmate/article/view/4267>
- Star, J. R. (2023). Revisiting the origin of, and reflections on the future of, pedagogical content knowledge. *Asian Journal for Mathematics Education*, 2(2), 147–160. <https://doi.org/10.1177/27527263231175885>
- Talanquer, V. (2014). Razonamiento pedagógico específico sobre el contenido (RPEC). *Educación química*, 25(3), 391-397. [10.1016/S0187-893X\(14\)70554-3](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(14)70554-3)
- Tossavainen, A. (2022). Student Teachers' Common Content Knowledge for Solving Routine Fraction Tasks. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 10(2), 256-280. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.10.2.1656>



- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., ... Straus, S. E. (2018). PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467–473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Tsuda, E., Ward, P., Atkinson, O. J., He, Y., & Sazama, D. (2023). Establishing the Validity of a Test of Common Content Knowledge for Soccer. *International Journal of Kinesiology in Higher Education*, 7(1), 48–60. <https://doi.org/10.1080/24711616.2022.2034490>
- Tsuda, E., Ward, P., Sazama, D., He, Y., Lehwald, H., Ko, B., Santiago, J. A., & Xie, X. (2022). Validating the Volleyball Common Content Knowledge Test. *The Physical Educator*, 79(5), 569–585. <https://doi.org/10.18666/TPE-2022-V79-I5-10958>
- Ward, P., Dervent, F., Lee, Y. S., Ko, B., Kim, I., y Tao, W. (2017). Using Content Maps to Measure Content Development in Physical Education: Validation and Application. *Journal of Teaching in Physical Education*, 36(1), 20–31. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2016-0059>
- Ward, P., Kim, I., Ko, B., & Li, W. (2015). Effects of Improving Teachers' Content Knowledge on Teaching and Student Learning in Physical Education. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 86(2), 130–139. <https://doi.org/10.1080/02701367.2014.987908>
- Kasi, Y. F., Widodo, A., Samsudin, A., Riandi, R., Sola, G. Y., & Pao, B. (2024). The Birth, Growth, and Development of Pedagogical Content Knowledge (Pck). *KnE Social Sciences*, 9(19), 433–447. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i19.16532>

#### Datos de los/as autores/as y traductor/a:

Mary Luz Camargo-Sepúlveda  
Edward Javier Prieto-Suarez  
Jorge Enrique Correa-Bautista

mluzcamargo@ucundinamarca.edu.co  
ejavierprieto@ucundinamarca.edu.co  
jorgeecorrea@ucundinamarca.edu.co

Autor/a  
Autor/a  
Autor/a

