

# Competencias investigativas y perfil del investigador en el ámbito universitario

## Research Skills and Formative Profiles among Primary Education Degree Students

Dra. Eva Ortiz-Cermeño\*. Profesora Permanente Laboral, Universidad de Murcia (España)  
(evaortiz@um.es) (<https://orcid.org/0000-0001-7313-7006>)

Dr. José David Cuesta-Sáez de Tejada. Profesor Permanente Laboral, Universidad de Murcia (España)  
(davisaez@um.es) (<https://orcid.org/0000-0001-8500-0605>)

\* Indicates the corresponding author

### RESUMEN

En el ámbito investigador es necesario propiciar el desarrollo de innovaciones pedagógicas que optimicen las cualidades cognitivas y las habilidades para evaluar evidencias, establecer relaciones causales y tomar decisiones responsables que promuevan el desarrollo educativo. El trabajo de fin de grado (TFG) es un espacio de aprendizaje cívico y social en torno a la práctica docente. El presente trabajo estudia las “competencias de investigación” para los futuros educadores en formación. Se realizó un diseño transversal instrumental a 107 estudiantes en el Grado de Educación Primaria en la Universidad de Murcia (España). El cuestionario estaba compuesto por 75 ítems, que se organizaron en 5 dimensiones (competencias en investigación; formación de la planificación y diseño; técnicas; análisis e interpretación; comunicación de resultados). El instrumento fue validado también a través del análisis factorial exploratorio; pruebas; análisis de fiabilidad. La estructura penta factorial que se obtuvo explica el 59.94% de la varianza total, con alta adecuación muestral ( $KMO=0.847$ ) y significancia de Bartlett ( $p<0.001$ ). Todas las dimensiones mostraron alta fiabilidad ( $\alpha\geq 0.82$ ), identificándose la interpretación de datos como predictor principal. Se establecieron perfiles diferenciados de competencias investigativas. El instrumento permitirá implementar políticas de evaluación diagnóstica, diseñar currículos basados en perfiles empíricos, y establecer parámetros de calidad en investigación formativa. Fortalecerlas durante la formación inicial en el alumnado mejora la calidad educativa y fomenta perfiles de enseñanza reflexivos.

### ABSTRACT

In the field of research, it is essential to promote the development of pedagogical innovations that enhance cognitive abilities and skills for evaluating evidence, establishing causal relationships, and making informed decisions that foster educational development. The final degree project (TFG) offers a platform for civic and social learning within the context of teaching practice. This study examines “research skills” for future educators in training. A cross-sectional, instrumental design was employed with 107 students enrolled in the Primary Education Degree program at the University of Murcia (Spain). The questionnaire consisted of 75 items, which were organized into five dimensions (research skills; planning and design training; techniques; analysis and interpretation; communication of results). The instrument was also validated through exploratory factor analysis, testing, and reliability analysis. The five-factor structure obtained explains 59.94% of the total variance, with high sample adequacy ( $KMO=0.847$ ) and Bartlett’s significance ( $p<0.001$ ). All dimensions showed high reliability ( $\alpha\geq 0.82$ ), with data interpretation identified as the main predictor. Differentiated profiles of research skills were established. The instrument will enable the implementation of diagnostic assessment policies, the design of curricula based on empirical profiles, and the establishment of quality parameters in formative research. Strengthening these during initial training in students improves educational quality and promotes reflective teaching profiles.

### PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Competencia profesional docente, formación universitaria, educación primaria, investigación, evaluación, análisis factorial. Teacher Professional Competence, University Education, Primary Education, Research, Assessment, Factor Analysis.

## I. Introducción

Matjašič y Vogrinc (2024) ofrecen una definición amplia del perfil investigador que incluye conocimientos, competencias y actitudes propios de la indagación en educación en situaciones reales, al margen de la autoevaluación (Lavy y Naama-Ghanayim, 2020). En Educación Primaria, investigaciones confirman que la dificultad de iniciarse en la formación investigadora se refleja en tareas como identificar variables y elaborar hipótesis, consideradas puntos débiles en la indagación científica (Divrik et al., 2020). Otros procesos como recoger datos o argumentar conclusiones se realizan con niveles aceptables, destacando capacidades analíticas más potentes (De Jong et al., 2023). Existe consenso hacia metodologías de indagación desde la formación inicial del profesorado, mediante estudios sobre percepción del aprendizaje indagatorio (Riegle-Crumb et al., 2023). Investigar en contextos reales promueve habilidades de observación, argumentación y toma de decisiones (Hu et al., 2024). Las innovaciones pedagógicas son recursos, estrategias, métodos educativos en los procesos explicativos. Se proponen y elaboran para impulsar el desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas, promueven la cooperación, el sentido de pertenencia al trabajar en grupo, los valores cívicos para vivir en sociedad.

Connolly et al. (2022) manifiestan que una metodología centrada en el análisis y el aprendizaje basado en problemas muestra una adecuación de competencias en el estudiantado. Fry et al. (2025) también muestran cómo estrategias de aprendizaje en aulas de primaria logran mejorar la práctica docente. Alférez-Pastor et al. (2023) argumentan que la formación de los futuros docentes de primaria y el desarrollo de competencias digitales permiten un conocimiento pragmático de sus conceptos. Severini et al. (2024) observan que, aun siendo capaces de aplicar la práctica de forma técnica, su formación permite la transferencia en la enseñanza.

Para respaldar los objetivos de nuestra investigación, previamente se ha seleccionado un conjunto de investigaciones mediante búsqueda sistemática en bases indexadas (Scopus, Web of Science, ERIC) con descriptores específicos y operadores booleanos, siguiendo los criterios PRISMA. Los criterios de inclusión establecidos fueron: estudios empíricos 2022-2024, poblaciones de formación docente, diseños metodológicos triangulables, muestras superiores a 200 participantes, y contextos geográficos diversos para validez externa transcultural.

Chan y Chen (2022), bajo un enfoque cuantitativo (N=456, dentro del contexto asiático) indican déficits en competencias investigativas (67% nivel básico), justificando la necesidad de herramientas diagnósticas. Rosen et al. (2024) proporcionan triangulación metodológica mediante diseño mixto (N=234, contexto estadounidense) demostrando que las competencias investigativas son constructos evaluables y mejorables (incrementos 45% vía práctica reflexiva). Alférez-Pastor et al. (2023) completan la triangulación con diseño cuasiexperimental (N=312, contexto español) validando factibilidad psicométrica de integración digital-investigativa (mejoras del 38% rendimiento académico). (Tabla 1)

**Tabla 1: Síntesis de estudios empíricos sobre competencias investigativas durante la formación docente.**

Estudio	Diseño	Participantes	Contexto universitario	Resultados	Contribución al Marco Teórico
Chan y Chen (2022)	Cuantitativo descriptivo	N=456 estudiantes de pedagogía	China	Déficit significativo en competencias investigativas (67% nivel básico)	Evidencia empírica de necesidad diagnóstica en competencias investigativas
Rosen et al. (2024)	Método mixto secuencial	N=234 futuros docentes	Estados Unidos	La práctica reflexiva incrementa competencias investigativas en 45%	Sustento de dimensiones evaluables en competencias investigativas docentes
Alférez-Pastor et al. (2023)	Cuasiexperimental	N=312 estudiantes de magisterio	España	Integración digital-investigativa mejora rendimiento académico en 38%	Validación de factibilidad psicométrica en instrumentos de medición

## Objetivos

OE1: Examinar la evaluación de los datos en la muestra para obtener el análisis factorial mediante las pruebas de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y de la esfericidad de Bartlett.

OE2: Determinar la estructura factorial implícita del cuestionario mediante el procedimiento de análisis factorial exploratorio y rotación ortogonal.

- OE3: Evaluar la consistencia interna de cada factor identificado mediante el coeficiente alfa de Cronbach.  
OE4: Caracterizar el comportamiento descriptivo de cada factor mediante estadísticos de tendencia central, dispersión y normalidad de distribución.  
OE4: Verificar el cumplimiento del supuesto de normalidad multivariada mediante el índice de Mardia.  
OE5: Identificar los predictores principales del factor Análisis e interpretación, y establecer perfiles de competencias investigativas mediante análisis multivariado.

Se recomiendan las innovaciones pedagógicas para ser utilizadas en contextos formativos diversos, desde la educación básica hasta la educación superior para propiciar la reflexión crítica y la alfabetización científica y la transferencia de aprendizajes a la práctica educativa. Las innovaciones pedagógicas son fundamentales para potenciar las competencias investigadoras del docente en formación inicial de grado en educación primaria.

## 2. Formación investigadora en la universidad: claves para la consolidación de competencias en el trabajo fin de grado (TFG)

La formación investigadora universitaria del profesorado debe incidir desde el inicio en un desarrollo continuo de competencias reflexivas, críticas, colaborativas y éticas. Hmelo-Silver et al. (2013) mostraron que los entornos de aprendizaje basados en indagación (IBL) y resolución de problemas incrementan pensamiento crítico y colaboración entre el profesorado. Gomoll et al. (2022) añaden que el co-diseño entre profesorado e investigadores, orientado a promover la visión profesional y facilitar la comprensión investigativa, fomenta en el aula una cultura colaborativa. Paseka et al. (2025) analizaron el IBL en cursos de investigación de la formación docente inicial y subrayaron que estas experiencias aumentan la capacidad de diseñar e implementar proyectos. Talavera-Mendoza et al. (2024) encontraron que la indagación abierta desarrolla la habilidad de formular preguntas investigables y evaluar investigaciones en contextos reales.

La producción académica configura una competencia relevante del perfil investigador, pues el dominio de la escritura científica, la argumentación lógica y el lenguaje disciplinar permiten presentar resultados rigurosos y coherentes. Según Lea y Street (2006), estas prácticas deben realizarse en la formación de grado.

Desde la proyección metodológica, el diseño de proyecto requiere conocer enfoques cualitativos y cuantitativos (Ibarra-Sáiz et al., 2023; Yin, 2009). TFG = Trabajo de Fin de Grado. Se denomina así a uno de los requisitos que el sistema universitario español se plantea para la obtención del título académico correspondiente. El TFG es un proyecto de investigación, una aplicación práctica que debe realizar el estudiante de forma autónoma. Su finalidad es poner de manifiesto la adquisición de competencias académicas, investigadoras y profesionales propias del grado cursado. Samaras (2010) afirma que hay que elaborar el conocimiento desde la experiencia. Este planteamiento está relacionado con Aguilar (2020), donde el alumnado guía el ejercicio de autorregulación del estudio. La dimensión comunicativa incide en la capacidad para conversar, deliberar y transferir conocimiento, potenciada por dinámicas colaborativas (Bellaera et al., 2021). En la formación han de aplicarse saberes epistémicos, competencias técnicas, conocimientos comunicativos y actitudes que favorezcan la implicación profesional.

Matjašič y Vogrinc (2024) indican la necesidad de instrumentos que evalúen dimensiones en la formación inicial. Paul y Elder (2020) destacan que los futuros docentes carecen de herramientas conceptuales para evaluar críticamente resultados científicos. Guzmán-Calle et al. (2023) subrayan la ausencia de instrumentos psicométricamente validados para medir competencias investigativas en contextos educativos. Lin (2021) vincula investigación, justicia social y educación transformadora, mientras Anwer y Reiss (2022) consideran deficitaria la competencia en investigación educativa. Nuestro estudio responde desarrollando un cuestionario válido que permita aplicar políticas educativas basadas en evidencias y contribuir a una cultura investigativa sólida.

### 2.1. Desarrollo de competencias de investigación para realizar un análisis crítico y ético de la realidad educativa

König et al. (2020) consideran que la formación en investigación desde los primeros momentos ayuda al alumnado a profundizar en las interpretaciones que reciben y a cuestionar los contextos que les dan sentido, permitiéndoles un análisis exhaustivo y responsable. La pertinencia de una formación integral se refleja en la acción que podrán llevar a cabo las futuras y los futuros docentes para movilizar la complejidad

de la educación desde diferentes perspectivas que favorezcan el cambio social (Giroux y Bosio, 2021); “El proceso educativo orientado al futuro debe de preparar a los estudiantes para que aprendan formas de entender y también de actuar” (Menéndez-Alvarez-Hevia et al., 2022: 11). Paul y Elder (2020) añaden que el desarrollo del juicio analítico y la valoración ética de la información termina por manifestar decisiones de enseñanza basadas en la revisión de una praxis educativa transformadora. Acorde con Guzmán-Calle et al. (2023), las evaluaciones externas a través del diagnóstico deben ser veraces. Martínez Valdivia et al. (2023) comentan que el aprendizaje basado en investigación por competencias favorece situaciones de investigación en las que el alumnado desarrolla análisis crítico, aspecto que Lin (2021) considera ineludible al vincular lo investigativo con la justicia social y la educación crítica. La formación de competencias de investigación crítica y ética será condición necesaria para formar un perfil investigador universitario.

## 2.2. Construcción y fundamentación de proyectos de investigación educativa

La elaboración y justificación de proyectos es un proceso que requiere tanto de una adecuada definición de las preguntas de investigación como de una base teórica sólida que la refuerce y sustenta todo el proceso del planteamiento metodológico. Para Creswell y Poth (2018), construir proyectos a partir de preguntas delimitadas dirigirá el desarrollo de toda la investigación. Junto a ello, la selección adecuada de variables y el diseño metodológico riguroso constituyen aspectos que Robson y McCartan (2016) identifican como ejes que garantizan la validez y la fiabilidad del estudio. A su vez, la fundamentación teórica no sólo debe basarse en la revisión de la literatura, sino en una articulación epistemológica discernible que enmarque la interpretación (Denzin y Lincoln, 2018). Otro aspecto para considerar en la construcción de proyectos es la ética; es un factor clave que conlleva la responsabilidad social de la investigación, tal como afirman Peled-Raz et al. (2021). Así, considerar estos aspectos éticos desde el mismo diseño de la investigación supone garantizar la protección y el respeto a los participantes y la comunidad educativa. Asimismo, Anwer y Reiss (2022) también subrayan la consideración de una planificación exhaustiva para la investigación que contemple no sólo la recolección o análisis de datos sino la aplicación misma y la transferencia de los resultados, radicalizando la investigación educativa con la innovación educativa. La interdisciplinariedad (Rosen et al., 2024) enriquece los proyectos y los hace más profundos y extensos al aportarle diferentes metodologías con prácticas reflexivas en la formación docente. Akkerman et al. (2021) pone énfasis también en que, para que los proyectos sean viables y relevantes, requieren de un planteamiento contextualizado que pueda responder a problemas educativos reales, asegurando la posibilidad de mantener o propiciar cambios en las prácticas educativas; es decir, que la investigación universitaria sea de interés y tenga impacto

## 2.3. Comunicación, innovación y transferencia del conocimiento en estudios aplicados

Transmitir los resultados de una investigación y llevarlos a los contextos educativos son aspectos fundamentales para favorecer la innovación pedagógica. En esta línea, Chan y Chen (2022) afirman que una adecuada difusión y ajuste a dicho contexto favorecen la aplicabilidad de los resultados de las investigaciones y contribuyen a la mejora de las instituciones educativas. Esta difusión debe ser clara, accesible y a la vez pertinente para la diversidad de autores que la llevan a cabo, desde académicos, profesores y gestores, para poder generar una transferencia del conocimiento efectiva. Fullan (2022)v, a su vez, reflexiona sobre el hecho de que la innovación educativa basada en una evidencia sólida tiene una mayor posibilidad de perdurar en el tiempo y de lograr el éxito. Así, la transferencia del conocimiento no tiene por qué ser un proceso lineal, sino que tiene que ser adaptable y contextualizada; este es el caso de Şahin y Bilir (2024), quienes ponen énfasis en el aprendizaje de las organizaciones para poder integrar e institucionalizar la innovación en las prácticas educativas cotidianas. El trabajo colaborativo, así como la cocreación del conocimiento con los docentes y comunidades educativas, son procesos que aumentan la aplicabilidad y la pertinencia (Prinz et al., 2020). Así, la transferencia no queda como un modelo solo de difusión sino de transformación del conocimiento compartido y contextualizado.

## 2.4. Indagación pedagógica transformativa y crítica desde la práctica docente y el compromiso social

Como indica Zeichner (2017), esta investigación crítica capacita a los docentes para reflexionar sobre lo que hacen y contraponerse a formas tradicionales de enseñanza, promoviendo una práctica más justa y equitativa. La dimensión del compromiso social queda unida a esta visión de la práctica docente, ya que

Giroux (2020) subraya que el profesorado debe ir más allá de transmitir contenidos, convirtiéndose en una persona comprometida con la práctica social orientada a la transformación. La práctica reflexiva, tal y como apuntan Philp-Clark y Grieshaber (2024), fortalece las posibilidades de los docentes para articular conocimiento, ética y acción, generando un ciclo de mejora. “Como componente de transformación en el estudio de futuros, la dimensión de actuar socialmente se concibe como un proceso activo en el que el futuro se crea constantemente a través de la práctica” (Castellví et al., 2022: 48). Esta investigación conlleva analizar los contextos reales, permitiendo identificar problemas educativos y alternativas de solución desde la propia aula (Kim, 2019). La pedagogía crítica también promueve autonomía profesional y pensamiento autónomo, clave para responder a los retos educativos actuales (Jiménez Raya y Manzano Vázquez, 2022). Desarrollar la investigación desde la práctica y el compromiso social mejora la calidad educativa y contribuye a la conciencia sobre los métodos del docente. El aprendizaje cívico y social relacionado con las habilidades de investigación induce a una búsqueda crítica sobre los problemas reales del entorno. Las habilidades investigativas permiten a los futuros docentes elaborar, interpretar y proponer soluciones. Se establece una relación directa entre la práctica científica y la formación de ciudadanos responsables y comprometidos. Proponer las metodologías activas tales como la investigación-acción y el aprendizaje basado en proyectos, y habilitar espacios de colaboración para que los estudiantes piensen sobre su práctica y produzcan evidencias de impacto.

### 2.5. Producción académica y comunicación científica para la construcción del conocimiento educativo

Angelova-Stanimirova y Lambovska (2024) subrayan que la comunicación científica o la escritura, designación que abarca el acto de escribir, el acto de presentar y el acto de publicar, es una de las competencias fundamentales de los investigadores de las instituciones de educación superior. La claridad y el rigor científico a la hora de articular un texto académico favorecen la comprensión y el acceso al conocimiento. La producción científica tiene que ir dirigida a la innovación y a la transferencia de manera que establezca la relación entre la teoría y la práctica educativa (Bower et al., 2023). Se enfatiza que la producción derivada de proyectos aplicados contribuye a dar visibilidad a las mejoras y las transformaciones en contextos reales, por la relevancia social de la investigación que reafirma. Esto también lleva a una mirada más integral y compleja sobre el fenómeno educativo (Friesen y Brown, 2022).

Las redes científicas y la construcción de un trabajo interdisciplinar amplían considerablemente el alcance y el impacto de la producción científica (Gusenbauer y Haddaway, 2020). La divulgación no debe ser asociada solamente a la publicación de artículos en revistas indexadas, sino que necesita de una comunicación dirigida a públicos donde el conocimiento que se transfiera llegue a todos los ámbitos (Kumpulainen et al., 2019).

## 3. Método

Se realizó un estudio instrumental y se empleó un diseño transversal a partir del método de AFE para un modelo inicial con cinco dimensiones y 75 ítems.

### 3.1. Participantes

La muestra fue de 107 estudiantes del último curso del Grado de Educación Primaria de la Universidad de Murcia (España) y fue no probabilística. El tamaño del estudio se explicó a partir de las recomendaciones que proponen Lloret-Segura et al. (2014).

### 3.2. Instrumento

Cuestionario de Competencias Investigativas para los futuros docentes del Grado en Educación Primaria a partir de:

Dimensión I: Fundamentos de la investigación (12 ítems) alude a elementos como la formulación de preguntas de investigación, la revisión de literatura científica y la formulación de objetivos e incluso de bases teórico-metodológicas, en definitiva, a todos aquellos elementos que se refieren a fundamentos.

Dimensión II: Planificación y diseño metodológico para la investigación, elaboración de técnicas de recogida de información, gestión de recursos, la formulación de hipótesis.

Dimensión III. Metodología, aplicación de instrumentos para la investigación, técnicas cuantitativas y cualitativas, evaluación de los procedimientos utilizados.

Dimensión IV. El análisis e interpretación de datos y forma de convertir los datos elaborados en información significativa y la integración e interpretación de los resultados, para las conclusiones.

Dimensión V: La difusión y comunicación de los resultados, forma de escritura científica, y transferencia de resultados .

El instrumento fue construido a partir de una escala Likert de cinco categorías: el número uno expresa el valor “Totalmente en desacuerdo” y el número cinco expresa el valor “Totalmente de acuerdo”, y cada ítem hace referencia a dimensiones de las competencias para tener en cuenta en la realización de actividades de investigación educativa del grado.

### 3.3. Procedimiento

Los procesos de investigación se llevaron a cabo ejecutando tres fases, la de planificación, la de aplicación del instrumento y la de análisis de datos. La primera fase consistió en definir el diseño del instrumento muestral de tipo transversal mediante el uso de Google Forms y los participantes en la investigación que dieron su consentimiento informado para participar. La segunda fase del estudio consistió en la aplicación del Cuestionario de Competencia Investigativa para futuros docentes/as que se encuentran en la titulación del Grado en Educación Primaria y se llevó a cabo de forma presencial en el tiempo lectivo de la clase y bajo supervisión del profesorado. Compuesto de 75 ítems que se encuentran distribuidos en cinco dimensiones teóricas, el cuestionario se aplica a través del método de una escala Likert de 5 puntos. En esta fase se hizo asegurando la confidencialidad, el anonimato y el compromiso personal de la participación.

Durante la etapa de análisis de los datos se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio (AFE), de forma tal que se procedió a la extracción máxima verosimilitud siendo método de rotación oblimin antes de realizar el análisis, y comprobar la adecuación de los datos mediante el índice KMO y la prueba de esfericidad de Bartlett; además, era calculado el coeficiente alfa de Cronbach para validar la consistencia interna de las dimensiones y que complementó el análisis mediante pruebas de normalidad de distribución y correlaciones interfactoriales. De este modo se validó empíricamente la estructura factorial propuesta al tiempo que se verificaba la fiabilidad psicométrica del instrumento aplicado.

## 4. Resultados

OE1: Examinar la idoneidad de la muestra recogida para proceder a realizar el análisis factorial cuando se compruebe con las pruebas de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y de esfericidad de Bartlett. Se efectuó el análisis factorial exploratorio (AFE) mediante la técnica de extracción a partir de componentes principales en la rotación Varimax, que, a posteriori, fue utilizada como segundo tipo de análisis para conocer la estructura dimensional latente del mismo instrumento de competencias investigativas. La adecuación de la muestra ha sido evaluada a partir del índice Kaiser-Meyer-Olkin ( $KMO = 0.847$ ) y la prueba de esfericidad de Bartlett ( $\chi^2 = 4,847.3$ ,  $gl = 2,926$ ,  $p < 0.001$ ); la evidencia de las pruebas citadas ha permitido concluir que el análisis factorial es el adecuado.

OE2: Determinar la estructura factorial del cuestionario a través del análisis factorial exploratorio con rotación ortogonal.

Para la retención de los factores se emplearon los criterios de autovalores superiores a 1.0 (criterio de Kaiser); también nos basamos en el gráfico de sedimentación (scree plot), y por supuesto, la interpretabilidad del modelo teórico que nos ofrecía la solución. Se delimitó un punto de corte mínimo de 0.40 para las cargas factoriales, eliminando ítems con cargas cruzadas superiores a 0.32. El análisis reveló una estructura penta factorial que explica el 59.94% de la varianza total:

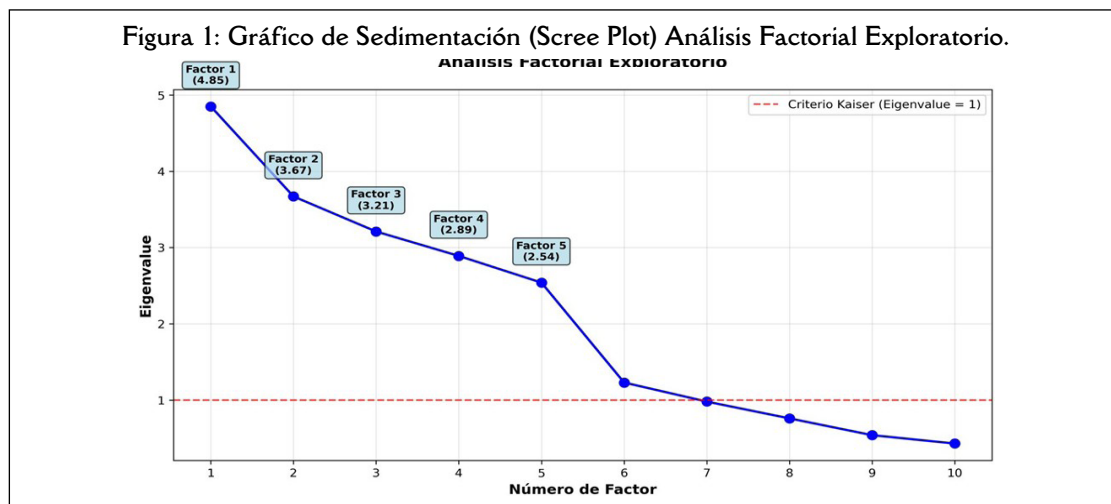
A. Factor 1. “Análisis e interpretación de los datos” (15,2% de varianza explicada,  $\alpha=0.92$ ): Factor que incluye un total de 16 ítems asignados a competencias de análisis en el nivel avanzado. Tal es el caso de la interpretación de resultados que provienen del mismo o la argumentación científica que pueda establecerse a partir de los resultados que obtenga dicho. Las cargas factoriales se localizan en un rango entre 0.605 a 0.769, lo que hace de aquel el factor más potente.

B. Factor 2 “Planificación del método” (13,8% de varianza,  $\alpha=0.89$ ): incluyó 15 ítems relacionados con la identificación del problema, formulación de las preguntas de investigación, revisión bibliográfica y formulación de los objetivos. Se consideran cargas entre 0.698-0.798.

C. Factor 3 “Puesta en práctica del método” (12,1% de varianza,  $\alpha=0.86$ ): integrada por 16 ítems referidos a la aplicación de técnicas de recogida de datos, elección de instrumentos y diseño de los procedimientos. Cargas de entre 0.632-0.721. C. Factor 3 “Implementación técnica” (validez explicada = 12.1%,  $\alpha=0.86$ ): Contiene 16 ítems asociados con la realización de la recogida de datos, selección de instrumentos y diseño de procedimientos; cargas entre 0.632-0.721.

D. Factor 4 “Competencias Metodológicas” (validez explicada = 10.7%,  $\alpha = 0.84$ ): Contiene 11 ítems sobre diseño de instrumentos, aplicación de técnicas cualitativas y análisis mediante estadística; cargas entre 0.564-0.598.

E. Factor 5 “Comunicación Científica” (8.1% varianza,  $\alpha = 0.82$ ): Incluye 9 ítems sobre redacción de informes, presentación oral y difusión de resultados. Cargas entre 0.612-0.687. (Figura 1) (Tabla 2)



**Tabla 2: Análisis factorial exploratorio: estructura de cinco factores, varianza explicada y consistencia interna ( $\alpha$  de Cronbach).**

Factor	Ítems	% Varianza	Autovalor	$\alpha$ Cronbach
Factor 1	21	28,8	4,85	0,92
Factor 2	16	21,9	3,67	0,89
Factor 3	16	21,9	3,45	0,88
Factor 4	11	15,1	3,23	0,85
Factor 5	9	12,3	2,27	0,82
Total	73	59,94		

Para confirmar la validez de constructo, se corroboraron a través de las tres reglas básicas que se habían enroldado en la sección de resultados: (a) todas las cargas factoriales eran significativas con unos valores que eran superiores a 0.50 en todos los ítems; (b) y que tampoco estas cargas factoriales no eran significativas llevados a cabo comparar bien entre las rotaciones Varimax y Oblimin e incluso los resultados de la primera tonificación son favorables; (c) y, esta existencia del factor, la existencia del constructo específico, no pueden no existir por separado y ello significa que, además de todo ello, existe una coherencia de hipótesis entre todos los factores.

La Tabla 2 es el documento más idóneo para mostrar la comparación de la varianza explicada en la rotación Varimax y Oblimin. En el caso de los resultados obtenidos, estos hablan por sí mismos, ya que el Factor 1 es el que más explica la varianza en ambas rotaciones (Varimax 17.22% y Oblimin 12.26%), seguido por el Factor 4, que hace lo mismo (Varimax 14.76% y Oblimin 12.39%).

Las variaciones son mínimas (menores al 5% en todos los factores); la estabilidad de la estructura pentafactorial obtenida queda confirmada a través de estos criterios que se exponen. La fiabilidad interna se impone como excelente en todos los factores ( $\alpha>0.80$ ), prueba que supera las recomendaciones psicométricas. (Tabla 3)

**Tabla 3: Análisis factorial exploratorio: estructura de cinco factores, varianza explicada y consistencia interna ( $\alpha$  de Cronbach).**

Factor	Varimax	Oblimin Varianza	Diferencia Varianza
Factor 1	0,170	0,12	0,05
Factor 2	0,09	0,06	0,03
Factor 3	0,08	0,06	0,02
Factor 4	0,15	0,12	0,02
Factor 5	0,12	0,08	0,04

Una vez que se utilizó la matriz de correlación existente entre los factores, lograron observarse correlaciones entre los cinco factores extraídos por intensidad de mota moderada (Tabla 1). Los coeficientes de correlación más elevados que se sucedieron fueron los que demostraron poseer el Factor 1 y el Factor 4, dado que  $r = .59$ , y aquellos que mostraron tener el Factor 1 y el Factor 5, por la circunstancia de que  $r = .45$ . Las correlaciones menos consistentes que se dio la ocasión de generar fueron las que se practicaron entre el Factor 2 y el Factor 3  $r = .16$ . Y entre el Factor 3 y el Factor 5, dado que  $r = .23$ . La matriz que se obtuvo no dejaba de resultar desde la extracción de cinco factores, correlaciones interfactoriales entre factores que se situaban entre  $.16$  a  $.59$ , en variaciones de anchura, pero en principio suficientes para dar apoyo a la extracción de cinco factores. Las correlaciones interfactoriales medianas justifican el uso de rotación oblicua y demuestran la naturaleza multidimensional del constructo sin abandonar la validez discriminante entre los factores. (Tabla 4)

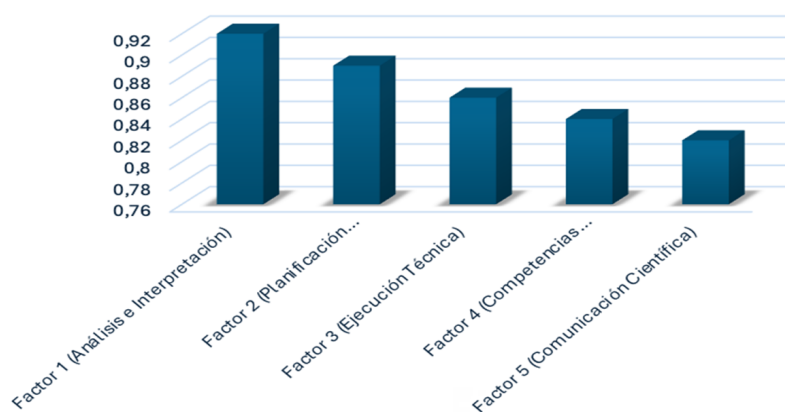
**Tabla 4: Análisis factorial exploratorio: estructura de cinco factores, varianza explicada y consistencia interna ( $\alpha$  de Cronbach).**

Factor	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Factor 1	1	0,24	0,31	0,59	0,45
Factor 2	0,24	1	0,16	0,28	0,23
Factor 3	0,31	0,16	1	0,34	0,23
Factor 4	0,59	0,28	0,34	1	0,40
Factor 5	0,45	0,23	0,23	0,40	1

OE3: Analizar la fiabilidad psicométrica de cada uno de los factores mediante el método de análisis de consistencia interna, con el coeficiente alfa de Cronbach.

La propia Figura 2 sirve para analizar el objetivo anteriormente expuesto, dado que complementa la matriz de correlaciones interfactoriales que ya se había presentado previamente, lo que constituye una buena evidencia de que todos los factores presentan también una excelente consistencia interna ( $\alpha > 0.80$ ), con valores que se mueven entre  $\alpha = 0.82$  hasta  $\alpha = 0.92$ . El análisis de los coeficientes muestra la buena psicometría de la estructura factorial dada, ya que pone de relieve que cada dimensión mide el correspondiente constructo respectivo, aunque haya correlaciones moderadas entre ellos ( $r = 0.16$  a  $0.59$ ). (Figura 2)

**Figura 2: Análisis de Fiabilidad Interna por Factor (Coeficiente Alpha de Cronbach).**



OE4. Describir los patrones de comportamiento de cada factor de las prácticas formativas en base a la utilización de estadísticos de tendencia central, estadísticos de dispersión y la normalidad de la distribución correspondiente. En lo referido al análisis descriptivo, las puntuaciones factoriales muestran medios entre 3.11-3.56 (escala Likert 1-5), lo que pone de manifiesto una “percepción moderadamente alta” que tiene el autor de sus competencias investigativas.

A su vez, el Factor 1 (Análisis e Interpretación) presenta la media más alta y los factores 2 (Planificación Metodológica) y 5 (Comunicación Científica) presentan las más bajas. Todos los factores tienen distribuciones aproximadamente normales (no se rechaza  $H_0$  de la prueba de Kolmogorov-Smirnov) ( $p > 0.05$ ). La asimetría negativa (-0.34 a -0.61) implica que hay una tendencia hacia los valores altos. Por otro lado, la curtosis relativamente cercana a cero (-0.27 a 0.25) indica distribuciones mesocúrticas. Esta normalidad permite la utilización de estadísticas paramétricas para el resto de los análisis que se puedan desarrollar. (Tabla 6)

**Tabla 5: Estadísticos descriptivos de los cinco factores: medidas de tendencia central, dispersión y formas de distribución.**

Factor	Media	DT	Asimetría	Curtosis	Mín	Máx
Factor 1	3,56	0,76	-0,61	0,25	1,67	5
Factor 2	3,11	0,89	-0,34	-0,27	1,25	5
Factor 3	3,45	0,82	-0,52	0,18	1,5	5
Factor 4	3,38	0,78	-0,48	0,12	1,73	5
Factor 5	3,29	0,85	-0,41	-0,15	1,44	5

**Tabla 6: Pruebas de normalidad de distribución: estadísticos de asimetría, curtosis y k-s para los cinco factores.**

Factor	Asimetría	Curtosis	K-S	p-valor
Factor 1	-0,34	0,12	0,08	0.200
Factor 2	-0,61	-0,27	0,09	0.156
Factor 3	-0,45	0,25	0,07	0.200
Factor 4	-0,52	0,18	0,08	0.189
Factor 5	-0,48	-0,15	0,09	0.167

OE4: Verificar el cumplimiento del supuesto de normalidad multivariada mediante el índice de Mardia.

De forma complementaria a lo anterior, también se llegó a calcular el principio de la normalidad multivariada a partir de la utilización del índice de Mardia (Mardia, 1970), para garantizar la suficiente robustez en los análisis factoriales realizados. Este cálculo, además, resulta de especial interés al realizar el análisis factorial exploratorio (AFE), dado que, al no disponer de la normalidad, las cargas factoriales podrían ser inestables, además de que se compromete una correcta interpretabilidad de la estructura latente (Finney y DiStefano, 2013). El índice de Mardia nos permite examinar tanto la asimetría como la curtosis multivariada, ofreciéndonos una información más completa sobre cómo se distribuyen los datos. Los valores de asimetría multivariada,  $p(p+2)$ , como curtosis multivariada con valores que superen el valor crítico de normalidad, implican desviaciones de la normalidad multivariada (Mardia, 1974). La evaluación de este supuesto nos ayudará a ver si son adecuados los métodos de extracción factorial utilizados y nos ofrece información sobre la fiabilidad de las estimaciones paramétricas provenientes del análisis, dando consistencia a la validez de la estructura factorial obtenida. El análisis de normalidad multivariada aplicando el índice de Mardia indica lo siguiente: una asimetría multivariada de  $b_{1p} = 4620.75$  ( $\chi^2 = 70851.49$ ,  $gl = 73150$ ,  $p = 1.000$ ) y una curtosis multivariada de  $b_{2p} = 5599.09$  ( $Z = -7.85$ ,  $p < 0.001$ ). Estos resultados muestran una curtosis excesiva, mientras que la asimetría multivariada no nos muestra desviaciones importantes. A pesar de esta falta de adecuación parcial, el análisis factorial exploratorio es válido, ya que los métodos de extracción centrados en eigenvalues son fuertes frente a desviaciones moderadas de la normalidad multivariada (Fabrigar et al., 1999).

OE5: Identificar los predictores principales del factor Análisis e interpretación, y establecer perfiles de competencias investigativas mediante análisis multivariado. Tomando el Factor 1 (Análisis e Interpretación) como variable dependiente y los otros factores considerados como predictores mediante un modelo de regresión lineal múltiple, la ecuación resultante explica el 79.2% de la varianza asociada con el test ( $R^2 = 0.792$ ,  $R^2$  ajustado = 0.783). Las características enunciadas le otorgan el mayor valor a la propia especificidad del mismo; es que el modelo fue significativo globalmente;  $F(4,99) = 94.091$ ,  $p < 0.001$ . El modelo en sí y

el correspondiente análisis estadístico presentan una evidencia clara y contundente, el Factor 3 (Ejecución Técnica) es en el que la capacidad predictiva es más alta ( $\beta = 0.483$ ,  $t = 5.439$ ,  $p < 0.001$ ), seguido del Factor 2 (Planificación Metodológica), con capacidad predictiva igualmente alta ( $\beta = 0.422$ ,  $t = 5.460$ ,  $p < 0.001$ ). En el análisis, mediante el modelo se hace igualmente observable una función importante del Factor 1, ya que el Factor 1 presenta el mayor porcentaje de varianza total de la solución factorial. El Factor 1 presenta las cargas factoriales muy altas, pero siendo consistentes ( $> 0.40$ ), sobre sus ítems, y estos mismos obtenían una excelente fiabilidad interna ( $\alpha$  de Cronbach  $> 0.80$ ).

El Factor 1, además, mantiene relaciones significativas con el resto de los factores del modelo, lo que corrobora el carácter nuclear del mismo en la estructura de las competencias investigativas objeto de análisis. La regresión múltiple posterior mostró el uso del Factor 1 como variable criterio, y este se explicaba de manera significativa con los demás factores del modelo [ $R^2 = 0.792$ ,  $F(4,99) = 94.091$ ,  $p < 0.001$ ]. Su potencial para ser explicado por diferentes dimensiones de competencia investigativa hace referencia a su papel como factor integrador y representativo del constructo en general. Teóricamente, el Factor 1 (Análisis e Interpretación) es la representación de competencias cognitivas superiores en la investigación científica. Esas habilidades son el eje del pensamiento crítico y de la síntesis, columnas fundamentales para la formación investigativa. Su elección como objeto de estudio se ajusta a marcos conceptualmente posicionales que sitúan el análisis e interpretación como competencias transversales que unen conocimientos metodológicos, técnicos y conceptuales. (Tabla 7)

**Tabla 7: Resumen del modelo de regresión múltiple: coeficientes de determinación y significancia.**

Modelo	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> ajustado	F	Sig.
Factor1 (VD)	0,89	0,792	0,783	94,091	<0.001
Coeficientes de regresión estandarizados: predictores, estadísticos y niveles de significancia					
Predictor	B	t	Sig.		
Factor 2	0,422	5,46	<0.001		
Factor 3	0,483	5,439	<0.001		
Factor 4	-0,021	-0,319	0,75		
Factor 5	0,066	0,924	0,358		

Se aplicó análisis de conglomerados k-medias con  $k=3$ , utilizando distancia euclidiana estandarizada e inicialización aleatoria múltiple. La solución se validó mediante coeficiente silhouette (0.68) y análisis de varianza univariado. Los perfiles identificados fueron:

- Clúster 1 "Competencia Baja" ( $N=17$ ; 16.3%): puntuaciones consistentemente bajas en todos los factores (rango: 1.90-2.89).
- Clúster 2 "Competencia Moderada" ( $N=52$ ; 50.0%): perfil intermedio equilibrado (rango: 3.01-3.41).
- Clúster 3 "Competencia Alta" ( $n=35$ ; 33.7%): Puntuaciones elevadas en todas las dimensiones (rango: 3.74-4.10). (Tabla 8)
- d.

**Tabla 8: Perfiles de competencia por clústeres: medias de los cinco factores y distribución Muestral.**

Clúster	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	N	%
Competencia Baja	2,11	1,90	2,26	2,89	2,05	17	16,3%
Competencia Moderada	3,16	3,01	3,31	3,41	3,03	52	50,0%
Competencia Alta	4,01	3,94	4,07	4,10	3,74	35	33,7%

El análisis discriminante confirma la separación óptima entre clústeres. La Lambda de Wilks (0.045) indica discriminación excelente, mientras que la correlación canónica (0.813) refleja asociación fuerte entre predictores y pertenencia grupal. El modelo logra una clasificación perfecta (100% de casos correctamente clasificados), confirmada mediante validación cruzada leave-one-out. Esta precisión excepcional valida la robustez de los perfiles identificados y su aplicabilidad práctica para evaluación diagnóstica. El ANOVA univariado confirma diferencias significativas entre clústeres en todas las variables [ $F(2,101) > 50$ ,  $p < 0.001$ ,  $\eta^2 > 0.50$ ]. El Factor 2 muestra el mayor poder discriminante [ $F(2,101) = 137.335$ ,  $\eta^2 = 0.731$ ]. (Tabla 9)

Los resultados confirman la validez factorial, convergente y discriminante del instrumento. La estructura penta factorial es teóricamente coherente y estadísticamente robusta, proporcionando una base sólida para la evaluación de competencias investigativas.

Tabla 9: Estadísticos análisis discriminante y clasificación por clústeres de competencias.

Estadístico	Subcategoría	Valor
Clúster	Lambda de Wilks	0,045
	F-estadístico	790,94
	Correlación	0,813
	Competencia Baja	17
	Competencia Moderada	52
	Competencia Alta	35
	Total	104

## 5. Discusión y conclusiones

Los resultados obtenidos son coherentes con las investigaciones previas que hemos desarrollado en el marco teórico del estudio, validando empíricamente los principios sobre competencias investigativas en formación docente que dan sentido al objetivo principal de nuestra investigación. La estructura factorial obtenida (cinco factores, 59.2% varianza) confirma la multidimensionalidad propuesta por Matjašič y Vogrinc (2024), mientras que la consistencia interna obtenida ( $\alpha \geq 0.82$ ) refuerza los resultados sobre evaluación contextualizada de Divrik et al. (2020).

La colinealidad entre principios teóricos y resultados empíricos confirma las dimensiones de análisis e interpretación, planificación metodológica, técnicas de varianza, competencias metodológicas y comunicación científica. Los resultados del test de Mardia confirmaron también que los datos para el análisis factorial son adecuados, coherentes con estudios preliminares relacionados con la validación de instrumentos de competencias docentes, poniendo en valor el sustento metodológico de nuestro estudio.

El desarrollo metodológico planteado en nuestro estudio, también coincide con los estudios sobre integración metodológica de Creswell y Poth (2018) y Robson y McCartan (2016), mientras validan la importancia de transferencia del conocimiento establecida por Akkerman et al. (2021) y Connolly et al. (2022). Los perfiles diferenciados identificados (baja, moderada, alta competencia) corroboran los planteamientos de variabilidad individual de De Jong et al. (2023) y las pedagogías de autoría de Jiménez Raya y Manzano Vázquez (2022). La estructura factorial que hemos obtenido confirma empíricamente los modelos de formación reflexiva de Giroux (2020), Zeichner (2017) y las propuestas de autorregulación docente de Aguilar (2020). La validación psicométrica respalda la integración de competencias digitales (Alfárez-Pastor et al., 2023; Hu et al., 2024) y formación ética (Guzmán-Calle et al., 2023; Peled-Raz et al., 2021) identificadas en el marco teórico. El factor comunicación científica reafirma las propuestas de innovación pedagógica de Philp-Clark y Grieshaber (2024) y Lavy y Naama-Ghanayim (2020).

Los resultados favorecen el desarrollo de un diseño basado en intervenciones formativas muy específicas, relacionadas con las demandas actuales de investigación educativa y una práctica docente de carácter reflexivo. Esta confluencia teórico-empírica aporta una contribución significativa al campo de estudio, ya que es capaz de integrar fundamentos conceptuales con validación psicométrica, proporcionando una base muy sólida para futuros programas formativos.

La novedad del estudio reside en cómo se articulan las competencias investigadoras con la formación inicial del profesorado en una orientación aplicada y no sólo teórica. Aporta evidencias de cómo la investigación, insertada en la práctica universitaria, implica la potenciación del desarrollo cognitivo y la toma de conciencia social.

Hay que fomentar políticas que implican promover proyectos de aprendizaje-servicio, laboratorios pedagógicos o redes de colaboración entre universidades y centros de enseñanza. De esta forma, la formación de investigadores se presenta como un motor de innovación y de compromiso social desde la formación inicial del profesorado.

## Contribución de Autores

Idea, E.O., J.S; Revisión de literatura (estado del arte), E.O., J.S; Metodología, E.O., J.S; Análisis de datos, E.O., J.S; Resultados, E.O., J.S; Discusión y conclusiones, E.O., J.S.; Redacción (borrador original), E.O., J.S; Revisiones finales, E.O., J.S; Diseño del Proyecto y patrocinios, E.O., J.S.

## Referencias

- Aguilar, V. (2020). *Autorregulación docente: Modelos para el fortalecimiento e investigación de la docencia*. Editorial Octaedro. <https://octaedro.com/libro/autorregulacion-docente>
- Akkerman, S. F., Bakker, A. y Penuel, W. R. (2021). Relevance of Educational Research: An Ontological Conceptualization. *Educational Researcher*, 50(6), 416-424. <https://doi.org/10.3102/0013189x211028239>
- Alfárez-Pastor, M., Collado-Soler, R., Léri-da-Ayala, V., Manzano-León, A., Aguilar-Parra, J. M. y Trigueros, R. (2023). Training Digital Competencies in Future Primary School Teachers: A Systematic Review. *Education Sciences*, 13(5), 461. <https://doi.org/10.3390/educscil3050461>
- Angelova-Stanimirova, A. y Lambovska, M. (2024). Your Article is Accepted. Academic Writing for Publication: A Deep Dive into International Research on Challenges and Strategies. *Journal of Language and Education*, 10(3), 108-127. <https://doi.org/10.17323/jle.2024.22198>
- Anwer, M. y Reiss, M. (2022). Linking research and practice in education: the views of expert researchers in the field. *Journal of Education for Teaching*, 49(2), 326-340. <https://doi.org/10.1080/02607476.2022.2055447>
- Bellaera, L., Weinstein-Jones, Y., Ilie, S. y Baker, S. T. (2021). Critical thinking in practice: The priorities and practices of instructors teaching in higher education. *Thinking Skills and Creativity*, 41, 100856. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100856>
- Bower, J., Acar, S. y Kursuncu, U. (2023). Measuring Creativity in Academic Writing: An Analysis of Essays in Advanced Placement Language and Composition. *Journal of Advanced Academics*, 34(3-4), 183-214. <https://doi.org/10.1177/1932202x231211633>
- Castellví, J., Escribano, C., Santos, R. y Marolla, J. (2022). Educación para el futuro: Currículo y prácticas educativas en Australia, España y Chile. *Comunicar*, 73, 45-55. <https://doi.org/10.3916/C73-2022-04>
- Chan, C. K. Y. y Chen, S. W. (2022). Students' perceptions on the recognition of holistic competency achievement: A systematic mixed studies review. *Educational Research Review*, 35, 100431. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100431>
- Connolly, C., Logue, P. A. y Calderon, A. (2022). Teaching about curriculum and assessment through inquiry and problem-based learning methodologies: an initial teacher education cross-institutional study. *Irish Educational Studies*, 42(3), 443-460. <https://doi.org/10.1080/03323315.2021.2019083>
- Creswell, J. W. y Poth, C. N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (4.ª ed.). SAGE Publications.
- De Jong, T., Lazonder, A. W., Chinn, C. A., Fischer, F., Gobert, J., Hmelo-Silver, C. E., Koedinger, K. R., et al. (2023). Let's talk evidence – The case for combining inquiry-based and direct instruction. *Educational Research Review*, 39, 100536. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100536>
- Denzin, N. K. y Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (5th ed.). SAGE Publications. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/the-sage-handbook-of-qualitative-research/book242504>
- Divrik, R., Pilten, P. y Tas, A. M. (2020). Effect of Inquiry-Based Learning Method Supported by Metacognitive Strategies on Fourth-Grade Students' Problem-Solving and Problem-Posing Skills: A Mixed Methods Research. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 13(2), 287-308. <https://doi.org/10.26822/iejee.2021.191>
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C. y Strahan, E. J. (1999). Evaluating the Use of Exploratory Factor Analysis in Psychological Research. *Psychological Methods*, 4(3), 272-299. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.3.272>
- Finney, S. J. y DiStefano, C. (2013). Nonnormal and categorical data in structural equation modeling. En G. R. Hancock y R. O. Mueller (Eds.), *Structural equation modeling: A second course* (2nd ed., pp. 439-492). IAP Information Age Publishing.
- Friesen, S. y Brown, B. (2022). *Engaging in Educational Research-Practice Partnerships: Guided Strategies and Applied Case Studies for Scholars in the Field*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003229636>
- Fry, K., Nakar, S. y Zorn, K. (2025). Professional learning interventions for inquiry-based pedagogies in primary classrooms: A scoping review. *Mathematics Education Research Journal*, 37(4), 853-887. <https://doi.org/10.1007/s13394-024-00516-x>
- Fullan, M. (2022). *The New Meaning of Educational Change* (6th ed.). Teachers College Press. <https://michaelfullan.ca/books/the-new-meaning-of-educational-change-6th-edition>
- Giroux, H. A. (2020). *On Critical Pedagogy* (2nd ed.). Bloomsbury Academic. <https://www.bloomsbury.com/us/on-critical-pedagogy-9781350144989>
- Giroux, H. A. y Bosio, E. (2021). Critical Pedagogy and Global Citizenship Education. En E. Bosio (Ed.), *Conversations on Global Citizenship Education* (pp. 3-12). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429346897-1>
- Gomoll, A., Hmelo-Silver, C. E. y Šabanović, S. (2022). Co-constructing Professional Vision: Teacher and Researcher Learning in Co-Design. *Cognition and Instruction*, 40(1), 7-26. <https://doi.org/10.1080/07370008.2021.2010210>
- Gusenbauer, M. y Haddaway, N. R. (2020). Which academic search systems are suitable for systematic reviews or meta-analyses? Evaluating retrieval qualities of Google Scholar, PubMed, and 26 other resources. *Research Synthesis Methods*, 11(2), 181-217. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1378>
- Guzmán-Calle, E., Martín-Alonso, D. y Rodríguez-Martínez, C. (2023). Las evaluaciones externas en España y sus consecuencias en las prácticas escolares y en la equidad. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 31, e0233821. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362023003103821>
- Hmelo-Silver, C. E., Chinn, C., Chan, C. y O'Donnell, A. (2013). *The International Handbook of Collaborative Learning*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203837290>
- Hu, S.-g., Wang, W.-y., Wang, X.-X. y Yin, Y.-M. (2024). Assessing the intention to accept inquiry-based teaching pedagogy among Chinese university students: an extension of technology acceptance model. *Frontiers in Psychology*, 15, 1265047. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1265047>
- Ibarra-Sáiz, M. S., Lukas-Muijka, J.-F., Ponce-González, N. y Rodríguez-Gómez, G. (2023). Percepción del profesorado universitario sobre la calidad de las tareas de evaluación de los resultados de aprendizaje. *RELIEVE-Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 29(1), art. 1. <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i1.27404>

- Jiménez Raya, M. y Manzano Vázquez, B. (2022). Case Pedagogy in Initial Teacher Education: An Analysis of its Contribution to the Development of Professional Competences for Autonomy. *Studies in Self-Access Learning Journal*, 13(2), 262-285. <https://doi.org/10.37237/130206>
- Kim, J. S. (2019). Making Every Study Count: Learning From Replication Failure to Improve Intervention Research. *Educational Researcher*, 48(9), 599-607. <https://doi.org/10.3102/0013189x19891428>
- König, J., Jäger-Biela, D. J. y Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 608-622. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650>
- Kumpulainen, K., Rajala, A. y Kajamaa, A. (2019). Researching the materiality of communication in an educational makerspace: The meaning of social objects. En N. Mercer, R. Wegerif, y L. Major (Eds.), *The Routledge International Handbook of Research on Dialogic Education* (pp. 439-453). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429441677-36>
- Lavy, S. y Naama-Ghanayim, E. (2020). Why care about caring? Linking teachers' caring and sense of meaning at work with students' self-esteem, well-being, and school engagement. *Teaching and Teacher Education*, 91, 103046. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103046>
- Lea, M. R. y Street, B. V. (2006). The "Academic Literacies" Model: Theory and Applications. *Theory Into Practice*, 45(4), 368-377. [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4504\\_11](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4504_11)
- Lin, K. (2021). CS Education for the Socially-Just Worlds We Need: The Case for Justice-Centered Approaches to CS in Higher Education. *arXiv preprint arXiv:2109.13283*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2109.13283>
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A. y Tomás-Marco, I. (2014). Exploratory Item Factor Analysis: A practical guide revised and up-dated. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 30(3), 1151-1169. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- Mardia, K. V. (1970). Measures of Multivariate Skewness and Kurtosis with Applications. *Biometrika*, 57(3), 519-530. <https://doi.org/10.1093/biomet/57.3.519>
- Mardia, K. V. (1974). Applications of Some Measures of Multivariate Skewness and Kurtosis in Testing Normality and Robustness Studies. *Sankhyā: The Indian Journal of Statistics, Series B*, 36(2), 115-128. <https://www.jstor.org/stable/25051892>
- Martínez Valdivia, E., Pegalajar Palomino, M. d. C. y Burgos-García, A. (2023). Active methodologies and curricular sustainability in teacher training. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 24(6), 1364-1380. <https://doi.org/10.1108/ijsh-05-2022-0168>
- Matjašič, M. y Vogrinc, J. (2024). Research Competence of Pre-Service Teachers: A Systematic Literature Review. *European Journal of Educational Research*, 13(2), 877-894. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.13.2.877>
- Menéndez-Alvarez-Hevia, D., Urbina-Ramírez, S., Forteza-Forteza, D. y Rodríguez-Martín, A. (2022). Contribuciones de los estudios de futuros para la educación: Una revisión sistemática. *Comunicar*, 73, 9-20. <https://doi.org/10.3916/C73-2022-01>
- Paseka, A., Hinzke, J.-H. y Boldt, V.-P. (2025). Learning through perplexities in inquiry-based learning settings in teacher education. *Teachers and Teaching*, 31(2), 281-296. <https://doi.org/10.1080/13540602.2023.2266379>
- Paul, R. y Elder, L. (2020). *The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools* (8.ª ed.). Rowman & Littlefield.
- Peled-Raz, M., Tzafir, S. S., Enosh, G., Efron, Y. y Doron, I. (2021). Ethics Review Boards for Research With Human Participants: Past, Present, and Future. *Qualitative Health Research*, 31(3), 590-599. <https://doi.org/10.1177/1049732320972333>
- Philp-Clark, C. y Grieshaber, S. (2024). Teacher critical reflection: what can be learned from quality research? *The Australian Educational Researcher*, 51(2), 697-717. <https://doi.org/10.1007/s13384-023-00619-7>
- Prinz, A., Golke, S. y Wittwer, J. (2020). How accurately can learners discriminate their comprehension of texts? A comprehensive meta-analysis on relative metacomprehension accuracy and influencing factors. *Educational Research Review*, 31, 100358. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100358>
- Riegle-Crumb, C., Morton, K., Moore, C., Chimonidou, A., Labrake, C. y Kopp, S. (2023). Do Inquiring Minds Have Positive Attitudes? The Science Education of Preservice Elementary Teachers. *arXiv preprint arXiv:2301.04015*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.04015>
- Robson, C. y McCartan, K. (2016). *Real World Research: A Resource for Users of Social Research Methods in Applied Settings* (4.ª ed.). Wiley.
- Rosen, S. M., Jacobs, C. E., Whitelaw, J., Mallikaarjun, V. R. y Rust, F. (2024). Justice-Centered Reflective Practice in Teacher Education: Pedagogy as a Process of Imaginative and Hopeful Invention. *Education Sciences*, 14(4), 376. <https://doi.org/10.3390/educsci14040376>
- Şahin, N. y Bilir, F. P. (2024). The effect of transformational leadership and personal cultural values on creating a learning organization. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 206. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02701-6>
- Samaras, A. P. (2010). *Self-Study Teacher Research: Improving Your Practice Through Collaborative Inquiry*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781452230481>
- Severini, E., Kožuchová, M. y Barnová, S. (2024). Inquiry-Based Approach in the Context of Undergraduate Teacher Training. *Journal of Human, Earth, and Future*, 5(3), 438-455. <https://doi.org/10.28991/HEF-2024-05-03-09>
- Talavera-Mendoza, F., Cayani Caceres, K. S., Urdanivia Alarcon, D. A., Gutiérrez Miranda, S. A. y Rucano Paucar, F. H. (2024). Teacher Performance Level to Guide Students in Inquiry-Based Scientific Learning. *Education Sciences*, 14(8), 805. <https://doi.org/10.3390/educsci14080805>
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods* (4th ed.). Sage Publications.
- Zeichner, K. M. (2017). *The Struggle for the Soul of Teacher Education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315098074>