

# Diferencias en Factores de Innovación en Profesores de Ciencias y Matemáticas en ESO

## Differences in Innovation Factors in Science and Mathematics Teachers in CSE

Carlos Monge y Patricia Gómez \*

*Universidad Nacional de Educación a Distancia, España*

### DESCRIPTORES:

Educación secundaria  
 Innovación  
 Planificación didáctica  
 Docentes  
 Currículo

### RESUMEN:

La innovación se ha convertido en un elemento clave en los centros educativos de cara a mejorar el desempeño profesional docente y facilitar un proceso de enseñanza-aprendizaje de calidad para todos. Hay muchos aspectos que condicionan la innovación, entre los que destaca el ámbito o rama de conocimiento al que pertenece el profesorado. Conocer los factores que condicionan la innovación parece ser un punto necesario para introducir y desarrollar mejoras factibles en los centros educativos. Por ello, el objetivo principal de esta investigación fue analizar los factores de innovación del profesorado de Ciencias y Matemáticas de Educación Secundaria Obligatoria en función de algunas variables claves. Se desarrolló un estudio por encuesta donde participaron 1.440 docentes de todo el territorio español, a quienes se les aplicó el Cuestionario de Factores de Innovación Docente. Los principales resultados arrojaron diferencias significativas entre el profesorado de Ciencias y Matemáticas en función de las variables analizadas en tres de los factores de innovación docente: participación institucional, apertura psicopedagógica y planificación didáctica. En conclusión, el sexo, la edad y la experiencia del profesorado y la titularidad del centro educativo, el tamaño del instituto y su ámbito de actuación suponen elementos fundamentales que determinan la innovación docente.

### KEYWORDS:

Secondary education  
 Innovation  
 Didactic planning  
 Teachers  
 Curriculum

### ABSTRACT:

Innovation has become a key element in schools in order to improve teaching professional development and to facilitate a quality teaching-learning process for all. There are many aspects that condition innovation, among which the field or branch of knowledge to which the teachers belong stands out. Knowing the factors that condition innovation seems to be a necessary point to introduce and develop feasible improvements in schools. For these reasons, the main aim of this research was to analyze the innovation factors that influenced Science and Mathematics teachers at Compulsory Secondary Education according to some key variables. A study based on a survey was developed. The Teaching Innovation Factors Questionnaire was administered to 1.440 teachers from all of Spain who participated in the survey. The initial results showed that there were significant differences between the Science and the Mathematics teachers according to the variables analyzed in three of the teaching innovation factors: institutional participation, psycho-pedagogical openness, and teaching planning. It can be concluded that teachers' gender, age and professional experience, along with the type of school, its size and scope of action are essential elements that have a clear impact on teaching innovation.

### CÓMO CITAR:

Monge, C. y Gómez, P. (2023). Diferencias en factores de innovación en profesores de ciencias y matemáticas en ESO. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 21(4), 87-109.  
<https://doi.org/10.15366/reice2023.21.4.005>

## 1. Introducción

La innovación educativa viene constituyéndose como un elemento de especial importancia para el sistema educativo en cuanto que su último objetivo es mejorar los aprendizajes del alumnado, del profesorado, de la organización escolar y del entorno social próximo. Y, si bien es cierto que cada modelo de innovación tiene sus propios matices, la literatura internacional apunta esta idea como algo común a la mayoría de ellos (Rubia-Avi, 2023). Esto hace que se vuelva una cuestión de interés para la investigación en educación, pero, además de ser un elemento necesario, supone una considerable dificultad por las numerosas variables que inciden sobre ella. Precisamente, como se muestra posteriormente y como recoge la literatura nacional e internacional, un conjunto de variables de especial relevancia son las características personales y profesionales del profesorado (Al-Awidi y Al-Furaih, 2023; Caena y Vuorikari, 2022; Carbonell, 2001; Cohen, 2021; Monge et al., 2013; Pan et al., 2021), siendo la rama de conocimiento un elemento que diferencia las innovaciones docentes. Si bien es cierto que la interdisciplinariedad destaca en los procesos de innovación educativa, se pueden percibir diferencias en función de la rama de conocimiento que prima (Castillo, 2013; Castro et al., 2022; Monge et al., 2015).

Aunque son numerosas y diversas las variables que inciden en las innovaciones docentes, se hace necesario estudiar aquellas estrechamente vinculadas con el profesorado, pues realmente es el encargado de ponerlas en práctica en su quehacer cotidiano como agente de la innovación (Fullan, 2007) y como miembros esenciales de las escuelas como ecosistemas de la innovación (López-Yáñez y Sánchez-Moreno, 2012). Precisamente, esto implica indagar en cuestiones que atañen a la capacidad transformadora, al compromiso (social, ético y político), a la enseñanza de la democracia y a la defensa de lo público por parte del profesorado (Díez-Gutiérrez et al., 2023).

Por todo ello, el principal objetivo de esta investigación es analizar los factores de innovación docente del profesorado de Ciencias y Matemáticas de Educación Secundaria Obligatoria (etapa que comprende de los 12 a los 16 años) en función del sexo, la edad, la titularidad del centro educativo, el tamaño del instituto y su ámbito de actuación.

### ***1.1. Conceptualización de la innovación docente***

La innovación docente es un término difícil de definir en cuanto que, en muchas ocasiones, se confunde y se usa erróneamente con otros conceptos semejantes (p. e.: reforma, cambio o mejora). En este sentido, tras una profunda revisión al respecto, Montalvo y otros (2018) concluyen que la innovación educativa puede ser entendida como un resultado, contenido o proceso institucionalizado de cambio, ya sea estructural o procesual, con una intención concreta sobre un ámbito de actuación concreto, que es percibido como novedoso dentro de su contexto y cuya finalidad es la mejora de varios ámbitos como respuesta planificada del centro educativo a los conflictos y necesidades, lo que se concreta en técnicas y estrategias específicas.

Como señala el propio Fullan (2007), si hay algo que verdaderamente caracteriza a la innovación educativa es su multidimensionalidad, con factores estrechamente relacionados unos con otros y con una cantidad prácticamente inabarcable, aunque efectivamente sí priman unas dimensiones sobre otras (p. e.: uso de nuevos materiales curriculares, nuevos enfoques de enseñanza o supuestos pedagógicos). Así, se pueden encontrar evidencias que avalan la existencia de modelos pentafactoriales,

heptafactoriales e, incluso, decafactoriales, aunque las propuestas más frecuentes se centran en tres factores (Monge, 2018):

- Participación institucional, que hace referencia a cómo el profesorado promueve su propia participación y la de otros sectores de la comunidad educativa en los procesos de innovación.
- Apertura psicopedagógica, que se refiere a las actitudes, motivaciones, compromisos, necesidades y elementos emocionales positivos del profesorado hacia la innovación educativa.
- Planificación didáctica, que aborda cómo el profesorado organiza y gestiona los elementos curriculares para innovar.

Aunque la innovación educativa es multidimensional, los principales factores hacen mención expresa al profesorado, en cuanto que es el principal agente encargado de diseñar, desarrollar y evaluar las innovaciones, aunque en esos procesos intervengan otros agentes y actores. En este sentido, como se describe en el siguiente apartado, resulta fundamental conocer algunas de las diferencias individuales del profesorado que inciden sobre la innovación.

### ***1.2. Profesorado de Ciencias y Matemáticas y factores de innovación docente***

Para conocer las características docentes en cuanto a innovación se refiere, cabe señalar que las investigaciones más potentes a nivel internacional sobre cambio educativo ponen a los cuestionarios en un lugar privilegiado como instrumentos para la recogida de datos (Fullan, 2007). A ello hay que añadir las experiencias de innovación docente que se suelen dar conjunta e interdisciplinariamente entre Ciencias y Matemáticas, ya sea en la formación inicial del profesorado (Guisasola et al., 2013; Jiménez-Fontana et al., 2018; Pontes et al., 2016; Sierra y López, 2010) como en los procesos continuos de desarrollo docente (García-García et al., 2019; Yang y Ball, 2022).

Una de las primeras investigaciones en España sobre diferencias del profesorado en materia de innovación educativa se enmarca dentro del Proyecto “Estudio sobre el desarrollo profesional de los docentes no universitarios: análisis de las resistencias a la innovación educativa” (Miguel et al., 1996), siendo financiado por el Centro de Investigación y Documentación Educativa en la convocatoria de 1989 y concedido como primer Premio Nacional a la Investigación e Innovación Educativa en 1993. Entre otros resultados hallados, destacan las diferencias significativas a la hora de participar en innovaciones a favor de las mujeres menores de 30 años de colegios concertados, así como en el diseño y desarrollo de metodologías innovadoras a favor de los más jóvenes y de los más adultos de centros concertados. No obstante, las diferencias encontradas no suelen ser mayores de 1,5 puntos porcentuales.

Sin embargo, hasta varios años más tarde no se desarrolló uno de los mayores estudios estatales y autonómicos sobre esta cuestión. Se trata de un Proyecto de I+D financiado por el Centro de Investigación y Documentación Educativa sobre los procesos de innovación educativa a lo largo de todo el territorio nacional (Marcelo, 2008; Marcelo et al., 2010, 2011). Los resultados indican que las temáticas más frecuentes de los proyectos de innovación giran en torno a la Didáctica de las Ciencias, aunque las competencias menos desarrolladas se relacionan con el campo de las Matemáticas. Precisamente, estas razones evidencian la necesidad de analizar con profundidad muestras específicas con docentes exclusivamente de estas especialidades o afines. Otro resultado a destacar hace referencia a las diferencias entre Comunidades

Autónomas (territorios similares a los Estados de otros países) en cuanto a presencia de proyectos de innovación, destacando Andalucía, País Vasco, Comunidad de Madrid, Cataluña e Islas Canarias. Además, puede recogerse la considerable frecuencia de centros educativos de titularidad pública y de profesorado con 6-10 años de experiencia docente (seguidos por aquellos con 11-20 años).

También en España cabe señalar la investigación de Palacios y López-Pastor (2013), quienes establecen tres conglomerados de docentes con diferencias entre sí: profesorado innovador, profesorado tradicional y profesorado ecléctico. El primero de ellos se caracteriza por implicarse en los procesos de evaluación formativa, continua y participativa, siendo docentes de menor edad y con menos años de experiencia profesional, contratados a tiempo parcial y con mayor formación permanente sobre aspectos didácticos. El profesorado tradicional suele utilizar sistemas de evaluación orientados a la calificación que no favorecen la participación activa del alumnado, siendo funcionarios y contratados a tiempo completo, con una edad y experiencia profesional generalmente bastante heterogéneas y con una elevada formación inicial, aunque su formación permanente es baja. Por último, el profesorado ecléctico es aquel que evalúa según criterios clásicos incorporando elementos de la evaluación formativa, suele poseer mayor edad y experiencia profesional, ocupa puestos de funcionariado y habitualmente tiene una elevada formación inicial y una pobre formación continua.

A nivel internacional, tras la utilización de un cuestionario con tres factores, un estudio identifica diferencias significativas entre el profesorado según la etapa educativa, el país de procedencia y la especialidad (Vicent-Lancrin et al., 2014). Por lo que respecta a esta última variable, cabe señalar que el profesorado que más alto puntúa en métodos de enseñanza innovadores, evaluación innovadora y relaciones dentro de la organización escolar para la innovación pertenece a las especialidades de Educación Especial y de Matemáticas.

Como se puede apreciar, se han evidenciado diferencias en función del sexo, edad, titularidad del centro, etc. Sin embargo, estas diferencias, o *teaching gap* que denomina Fullan (2007), se han hallado sin considerar las especialidades a las que pertenece el profesorado, por lo que todavía se hace necesario analizar esas diferencias exclusivamente entre el profesorado de Ciencias y Matemáticas. A pesar de esta cuestión, sí se pueden destacar algunos estudios que abordan la participación institucional, la apertura psicopedagógica y la planificación didáctica del profesorado de Ciencias y Matemáticas.

En cuanto a la participación institucional como factor de innovación docente, a partir de ciertas experiencias de innovación en la enseñanza de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas se pueden destacar algunos elementos claves para favorecer la participación y compromiso por parte del alumnado, como son considerar las actitudes y habilidades discentes previas al respecto, fomentar actividades culturalmente responsables y utilizar metodologías activas (Leonard et al., 2019; Quigley et al., 2020; Thibaut et al., 2019). Pero la participación institucional no solamente se refiere a la participación del alumnado, sino que debe involucrar a diversos sectores de la comunidad educativa, pues la innovación educativa de calidad requiere desarrollar la capacidad colectiva del cambio en un contexto democrático y de confianza (López-Yáñez y Sánchez-Moreno, 2021). En este sentido, el apoyo de la Administración educativa para el diseño de innovaciones curriculares (Potari et al., 2019), el liderazgo compartido que ejercen los Directores de Departamento y la ayuda brindada por profesores universitarios son tres elementos fundamentales para promover la colaboración de cara a innovar y mejorar los aprendizajes de los alumnos en Matemáticas, especialmente en contextos rurales (Pegg y Panizzon, 2011). Sin

embargo, en líneas generales, no suelen existir diferencias significativas en la participación en proyectos de innovación para la enseñanza de las Matemáticas en función del contexto rural o urbano (Murphy, 2019).

La apertura psicopedagógica implica especialmente teorías implícitas del profesorado, actitudes favorables hacia la innovación y procesos de reflexión docente compartida para la mejora de los aprendizajes del alumnado. En este sentido, las creencias del profesorado de Matemáticas acerca de entornos de innovación curricular, que son construcciones subjetivas que explican las prácticas docentes (Choppin, 2011), ponen el énfasis en el rechazo de las transformaciones escolares promovidas por la Administración educativa, en cuanto que son vistas como una imposición, pero paralelamente exigen que doten a las organizaciones escolares de recursos personales, materiales, económicos y formativos para poder llevar a cabo innovaciones (Handal y Herrington, 2003). Está demostrado que la consideración de las creencias del profesorado para construir una cultura de innovación en enseñanza de las Matemáticas y las Ciencias es un factor determinante para el éxito de las prácticas docentes innovadoras (Potari et al., 2019). Para favorecer la innovación en la enseñanza de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas deben fomentarse algunas actitudes docentes acordes al aprendizaje integrado, cooperativo, basado en el diseño, centrado en problemas y basado en la investigación (Thibaut et al., 2019). Las actitudes positivas hacia la reflexión, mejora, desarrollo y observación docente resultan básicas para poder comprender los conocimientos matemáticos, las teorías implícitas de enseñanza-aprendizaje y las prácticas innovadoras del profesorado (Halai, 2012; Ponte, 2013). Esta cuestión todavía no está suficientemente documentada en función del sexo y género del profesorado, pero parece obvio que hay que escuchar y analizar las creencias de colectivos tradicionalmente silenciados en el ámbito de la enseñanza de las Ciencias y Matemáticas (Kim y Alghamdi, 2019).

Finalmente, por lo que respecta a la planificación didáctica como factor de innovación docente pueden destacarse algunas cuestiones relativas a los recursos materiales y metodológicos. Así, el recurso material por excelencia que tradicionalmente viene manejando el profesorado es el libro de texto, considerando que las editoriales pueden fomentar la innovación por parte del profesorado a partir de cambios en la secuenciación y presentación de los contenidos matemáticos prescritos por el currículo oficial, pero no suelen variar sustancialmente su interpretación (Ruiz et al., 2013). También cabe considerar el papel que juegan los recursos tecnológicos en la innovación para la enseñanza de las Matemáticas, en cuanto que una planificación acertada y un uso adecuado de estos recursos por parte del profesorado pueden mejorar la comunicación, la visualización de conceptos, la selección de fuentes de información y la capacidad de cálculo (Ricoy y Couto, 2011). No obstante, la innovación docente con recursos tecnológicos requiere más investigación, mejor formación docente y mayor difusión de experiencias exitosas (Bennison y Goos, 2010). Y en relación con los recursos metodológicos para la enseñanza de las Matemáticas, cabe destacar que los principales resultados apuntan a la efectividad de las metodologías didácticas con un carácter activo, dinámico y flexible y basadas en problemas cercanos del alumnado (Ingram et al., 2020; Karimi-Fardinpour y Gooya, 2018). Por último, la planificación didáctica implica diversas cuestiones acerca del currículo de Matemáticas, pero lo más importante es contextualizar los elementos curriculares a la realidad del centro educativo y del aula con la mirada puesta en la transformación escolar y la mejora de los aprendizajes del alumnado (Choppin, 2011; Leong et al., 2019; Ponte, 2012; Potari et al., 2019).

## 2. Método

Retomando la importancia sobre los cuestionarios para la investigación del cambio educativo señalada por Fullan (2007), se apuesta por un estudio de encuesta a través de la aplicación del Cuestionario de Factores de Innovación Docente (Monge, 2018). El estudio por encuesta suele permitir recopilar una gran cantidad de datos en una sola aplicación de una muestra amplia, facilitando la generabilidad de los resultados y abaratando costes (Cohen et al., 2018).

### *Participantes*

La muestra estaba constituida por 1.440 profesores de Educación Secundaria Obligatoria de todo el territorio español y que en el momento de la investigación impartían docencia en Ciencias y Matemáticas. Prácticamente, este tamaño muestral triplicó lo aconsejado (al 95 % de nivel de confianza) para los aproximadamente 340.000 profesores en activo de todas las especialidades, pues las estadísticas no se encontraron por especialidades para el curso 2018-2019 en EDUCAbase del Ministerio de Educación y Formación Profesional y del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Participaron docentes de todas las Comunidades Autónomas, destacando Cataluña (11,39 %), Comunidad de Madrid (11,25 %) y Andalucía (9,86 %), así como de las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla (1,94 %). Casi todos ellos ejercían la docencia en centros educativos de titularidad pública (86,74 %) y ubicados en zonas urbanas (55,56 %). El número medio de alumnos por centro educativo se situó en 654,59 ( $S=247,66$ ) estudiantes matriculados, mientras que el número medio de profesores por centro era de 62,11 ( $S=20,88$ ).

La mayoría de los participantes eran mujeres (66,67 %), no desempeñaban ningún cargo directivo (94,44 %) ni ejercían ningún cargo de coordinación reconocido (61,11 %).

La media de edad de la muestra se situó en los 46,33 años ( $DT=7,24$ ), contando con participantes desde los 32 hasta los 62 años. Y la media de años de experiencia docente en Educación Secundaria Obligatoria fue 17,89 ( $DT=9,36$ ).

Aunque este estudio se limitó a la participación de profesorado español, se pensó en la posibilidad de transferir algunos de los resultados y conclusiones al ámbito supranacional, tal como propusieron Deroncele-Acosta y otros (2021) en el análisis de la innovación educativa en latinoamérica a partir del estudio de algunos países.

### *Instrumentos*

Para la recogida de datos se utilizó el Cuestionario de Factores de Innovación Docente. Esta escala de tipo Likert (respuestas del 1 al 4) consta de 16 ítems agrupados en los tres factores mencionados en la introducción del presente artículo: participación institucional (PI) (p. ej., ¿se implica normalmente en los procesos de cambio planificados por sus compañeros de cara a mejorar la práctica educativa?), apretura psicopedagógica (AP) (p. ej., ¿considera que la innovación educativa mejora la calidad de los aprendizajes de sus alumnos?) y planificación didáctica (PD) (p. ej., ¿suele planificar de antemano la adecuación de los métodos de enseñanza a las características de sus alumnos en función de los nuevos avances científico-técnicos y sociales con el fin de mejorar sus aprendizajes?). Según el estudio previo de análisis de propiedades psicométricas (Monge, 2018), se trata de un instrumento válido y fiable. Es capaz de explicar el 58,85 % de la varianza total (validez de constructo) y correlacionar

significativamente ( $Q_{bp}=0,60$ ;  $sig.=0,00$ ) con proyectos de innovación educativa (validez de criterio), obteniendo resultados favorables en el análisis factorial confirmatorio. También obtiene resultados adecuados en cuanto a la fiabilidad como consistencia interna ( $\alpha_T=0,87$ ;  $\alpha_{PI}=0,87$ ;  $\alpha_{AP}=0,80$ ;  $\alpha_{PD}=0,76$ ) y fiabilidad como estabilidad ( $Q_{xy}=0,98$ ;  $sig.=0,00$ ).

En el caso del presente trabajo, los tres factores del instrumento explicaron un 72,92 % de la varianza mediante la extracción por componentes principales y rotación *varimax*, obteniendo un alfa de Cronbach de 0,88.

### *Procedimiento*

En un primer momento se recurrió al Registro Estatal de Centros Docentes no Universitarios del Ministerio de Educación y Formación Profesional, donde se seleccionaron los centros educativos participantes a través de un muestreo aleatorio simple. Posteriormente se contactó con los equipos directivos de dichos centros para solicitar su colaboración en la investigación. Una vez confirmada dicha colaboración se procedió a enviar por correo postal los cuestionarios para que los equipos directivos se los hiciesen llegar a los profesores de Ciencias y Matemáticas de sus respectivos centros. Tras su cumplimentación fueron devueltos por correo postal o recogidos en mano por miembros del equipo investigador.

Desde el inicio del muestreo, se informó explícitamente a los participantes del carácter voluntario de la investigación, de su anonimato y del tratamiento de los datos con fines exclusivamente científicos.

Tras la recogida de los datos, fueron volcados y analizados con el programa de tratamiento estadístico SPSS. Después de la ordenación de los participantes según el baremo del instrumento, un primer análisis consistió en hallar los principales estadísticos descriptivos (media y desviación típica) de los tres factores de innovación docente: participación institucional, apertura psicopedagógica y planificación didáctica. Y los análisis posteriores consistieron en comparaciones de medias en función de las siguientes variables:

- Comunidad Autónoma. Se compararon las medias de los tres factores de innovación docente de cada una de las 17 Comunidades Autónomas y de las 2 Ciudades Autónomas (en este último caso de Ceuta y Melilla se procedió a considerarlas como un mismo grupo de comparación al tener un contexto bastante similar y tener las competencias en materia educativa asimiladas por el Ministerio). Se procedió a comparar las puntuaciones de los 18 grupos mediante ANOVA de un factor. Dado que no se pudo asumir la igualdad de varianzas ( $sig.=0,00$ ), se aplicó la prueba *post hoc* de Tamhane.
- Titularidad y ubicación. Se procedió a comparar las medias de los tres factores de innovación docente de cada tipo de titularidad de los centros educativos (públicos, concertados y privados) mediante ANOVA de un factor y la prueba *post hoc* de Tamhane por no cumplirse la igualdad de varianzas ( $sig.=0,00$ ). También se compararon las medias en los tres factores de innovación dependiendo de la ubicación donde se encontrasen los centros educativos (zona rural y zona urbana), hallándose a través de la prueba t de Student para muestras independientes.
- Número de alumnos y de profesores. Se procedió a comparar las medias de los tres factores de innovación docente obtenidos por el profesorado en función del número de alumnos matriculados (menos de 300; de 300 a 600;

de 600 a 900; más de 900) y en función del número de docentes (menos de 30; de 30 a 60; de 60 a 90; más de 90) mediante ANOVA de un factor y la prueba *post hoc* de Tamhane por no cumplirse la igualdad de varianzas (sig.=0,00).

- Sexo, edad y años de experiencia docente. Para comparar los factores de innovación docente en función del sexo se procedió a través de la prueba t de Student para muestras independientes, mientras que en el caso de la edad (menos de 35 años; de 35 a 45; de 45 a 55; más de 55) y los años de experiencia docente (menos de 5 años; de 5 a 15; de 15 a 25; más de 25) se aplicó un ANOVA de un factor y la prueba *post hoc* de Tamhane por no cumplirse la igualdad de varianzas (sig.=0,00).
- Cargos de dirección y coordinación. Se procedió a comparar los factores de innovación docente en función de si el profesorado ocupaba algún cargo de dirección o coordinación, recurriendo a la prueba t de Student para muestras independientes.

### 3. Resultados

#### 3.1. Estadísticos descriptivos del profesorado de Ciencias y Matemáticas

El profesorado de Ciencias y Matemáticas obtuvo una puntuación media en el Cuestionario de Factores de Innovación Docente de 36,11 ( $S=28,71$ ). El factor con una puntuación media más elevada fue la apertura psicopedagógica ( $\chi=45,00$ ;  $S=30,79$ ), seguido de la planificación didáctica ( $\chi=40,56$ ;  $S=30,46$ ) y la participación institucional ( $\chi=36,11$ ;  $S=27,32$ ).

#### 3.2. Factores de innovación docente en función de la Comunidad Autónoma

El ANOVA de un factor arrojó diferencias significativas en los tres factores de innovación docente: participación institucional ( $F=15,26$ ; sig.=0,00), apertura psicopedagógica ( $F=24,12$ ; sig.=0,00) y planificación didáctica ( $F=16,67$ ; sig.=0,00). Además, también se encontraron diferencias en la puntuación total del cuestionario ( $F=14,11$ ; sig.=0,00).

Las pruebas *post hoc* para la participación institucional indicaron diferencias entre el profesorado de algunas Comunidades Autónomas (Cuadro 1). Aquellos que ejercían la docencia en las Islas Baleares y la Región de Murcia difirieron de los de 11 regiones, mientras que el profesorado de Aragón solamente lo hizo de los de la primera de ellas. Los docentes de las Islas Baleares arrojaron las mayores diferencias frente a los de Cantabria ( $T=36,23$ ; sig.=0,00), Asturias ( $T=35,90$ ; sig.=0,00), Castilla y León ( $T=33,30$ ; sig.=0,00), Castilla-La Mancha ( $T=32,90$ ; sig.=0,00), Andalucía ( $T=23,18$ ; sig.=0,00), Cataluña ( $T=23,02$ ; sig.=0,00) y Aragón ( $T=20,26$ ; sig.=0,00). En cambio, los cántabros fueron aquellos que puntuaron más bajo en comparación con los de las Islas Baleares ( $T=-36,23$ ; sig.=0,00), Extremadura ( $T=-32,08$ ; sig.=0,00), Murcia ( $T=-31,82$ ; sig.=0,00), Galicia ( $T=-31,28$ ; sig.=0,00), Comunidad Valencia ( $T=-29,27$ ; sig.=0,00), Comunidad de Madrid ( $T=-25,19$ ; sig.=0,00), La Rioja ( $T=-20,93$ ; sig.=0,00) e Islas Canarias ( $T=-19,41$ ; sig.=0,00).

## Cuadro 1

*Prueba de Tamhane para la participación institucional entre Comunidades Autónomas*

	Andalucía	Aragón	Asturias	Cantabria	CyL	C-LM	Cataluña	C. Valenciana	Extremadura	Galicia	I. Baleares	Canarias	La Rioja	C. de Madrid	R. de Murcia	Navarra	País Vasco
Aragón	2,91																
Asturias	-12,72	-15,63															
Cantabria	-13,05	-15,97	-0,33														
CyL	-10,12	-13,03	2,60	2,93													
C-LM	-9,72	-12,63	3,00	3,33	0,40												
Cataluña	0,16	-2,75	12,88	13,21	10,28	9,88											
C. Valenciana	16,22	13,31	28,94*	29,27*	26,34*	25,94*	16,06*										
Extremadura	19,03*	16,12	31,75*	32,08*	29,15*	28,75*	18,87*	2,81									
Galicia	18,23*	15,32	30,95*	31,28*	28,35*	27,95*	18,07*	2,01	-0,80								
I. Baleares	23,18*	20,26*	35,90*	36,23*	33,30*	32,90*	23,02*	6,96	4,15	4,95							
Canarias	6,35	3,44	19,07*	19,41*	16,47*	16,07	6,19	-9,87	-12,68	-11,88	-16,82*						
La Rioja	7,88	4,97	20,60*	20,93*	18,00*	17,60	7,72	-8,34	-11,15	-10,35	-15,30*	1,53					
C. de Madrid	12,13	9,22	24,85*	25,19*	22,25*	21,85*	11,97*	-4,09	-6,90	-6,10	-11,04	5,78	4,25				
R. de Murcia	18,77*	15,85	31,49*	31,82*	28,89*	28,49*	18,61*	2,55	-0,27	0,54	-4,41	12,41*	10,89*	6,63			
Navarra	-7,41	-10,32	5,31	5,64	2,71	2,31	-7,57	-23,63*	-26,44*	-25,61*	-30,59*	-13,76*	-15,29*	-19,54*	-26,18*		
País Vasco	0,48	-2,44	13,20	13,53	10,60*	10,20	0,32	-15,74*	-18,55*	-17,75*	-22,70*	-5,88	-7,40*	-11,66*	-18,29*	7,89*	
Ceuta y Melilla	0,28	-2,63	13,00	13,33	10,40*	10,00	0,12	-15,94*	-18,75*	-17,95*	-22,90*	-6,07	-7,60*	-11,85*	-18,49*	7,69*	-0,20

Notas. Elaboración propia; \* sig. <0,05.

## Cuadro 2

*Prueba de Tamhane para la apertura psicopedagógica entre Comunidades Autónomas*

	Andalucía	Aragón	Asturias	Cantabria	CyL	C-LM	Cataluña	C. Valenciana	Extremadura	Galicia	I. Baleares	Canarias	La Rioja	C. de Madrid	R. de Murcia	Navarra	País Vasco
Aragón	6,77																
Asturias	-15,74	-22,51*															
Cantabria	-22,15*	-28,93*	-6,42														
CyL	-13,07	-19,84*	2,67	9,08													
C-LM	-6,98	-13,75	8,76	15,18	6,10												
Cataluña	-21,29*	-28,06*	-5,55	0,86	-8,22	-14,32											
C. Valenciana	-19,76*	-26,53*	-4,02	2,40	-6,69	-12,78	1,53										
Extremadura	-12,57	-19,34	3,17	9,58	0,50	-5,60	8,72	7,19									
Galicia	-21,48*	-28,25*	-5,74	0,67	-8,41	-14,51	-0,19	-1,72	-8,91								
I. Baleares	-14,54	-21,32*	1,19	7,61	-1,47	-5,57	6,75	5,21	-1,97	6,94							
Canarias	-33,64*	-40,41*	-17,91	-11,49	-20,57*	-26,67*	-12,35	-13,88	-21,07	-12,16	-19,10						
La Rioja	-33,07*	-39,84*	-17,33	-10,92	-20,00*	-26,10*	-11,78	-13,31	-20,50	-11,59	-18,53*	0,57					
C. de Madrid	-16,80*	-23,57*	-1,06	5,36	-3,73	-9,82	4,49	2,96	-4,23	4,68	-2,26	16,84*	16,27*				
R. de Murcia	-25,07*	-31,84*	-9,33	-2,92	-12,00	-18,10	-3,78	-5,31	-12,50	-3,59	-10,53	8,57	8,00	-8,27			
Navarra	-51,48*	-58,25*	-35,74*	-29,33*	-38,41*	-44,51*	-30,19*	-31,72*	-38,91*	-30,00*	-36,94*	-17,84*	-18,41*	-34,68*	-26,41*		
País Vasco	-43,89*	-50,67*	-28,16*	-21,74*	-30,82*	-36,92*	-22,60*	-24,14*	-31,32*	-22,41*	-29,35*	-10,25	-10,82	-27,10*	-18,82*	7,59*	
Ceuta y Melilla	-45,07*	-51,82*	-29,33*	-22,92*	-32,00*	-38,10*	-23,78*	-25,31*	-32,50*	-23,59	-30,53*	-11,43	-12,00*	-28,27*	-20,00*	6,41*	-1,18

Notas. Elaboración propia; \* sig. <0,05.

En cuanto a la apertura psicopedagógica, cabe señalar diferencias entre los profesores de las distintas Comunidades Autónomas tras las pruebas *post hoc* (Cuadro 2). En este caso, los docentes de Navarra mostraron diferencias significativas con los profesores del resto de Comunidades y Ciudades Autónomas, mientras que los extremeños solamente se diferenciaron del profesorado de tres regiones (Navarra, País Vasco y Ceuta-Melilla). La mayor diferencia encontrada se produjo entre Navarra y Aragón con 58,25 puntos de diferencia a favor del profesorado aragonés.

Por lo que respecta a la planificación didáctica, cabe destacar los resultados del profesorado de Cantabria y La Rioja, que solamente mostraron diferencias con aquellos de las Islas Baleares y Navarra (Cuadro 3). En el primer caso, las diferencias se resolvieron a favor de los baleares ( $T=-22,90$ ; sig.=0,00) y en contra de los navarros ( $T=23,21$ ; sig.=0,00), lo que se sucedió también en el segundo de los casos con el profesorado de las Islas Baleares ( $T=-23,90$ ; sig.=0,00) y de Navarra ( $T=22,21$ ; sig.=0,00). En cambio, los docentes de Navarra difirieron con los de todas las Comunidad Autónomas, salvo con aquellos del País Vasco donde no se encontraron diferencias estadísticas. Cabe recoger también que el profesorado de Navarra fue quien registró la mayor diferencia, en este caso a favor del profesorado balear ( $T=-46,10$ ; sig.=0,00).

Con una visión global sobre la totalidad del cuestionario, también se evidenciaron diferencias significativas en función de la Comunidad Autónoma donde ejercía la docencia el profesorado participante (Cuadro 4). Llamó la atención el caso del profesorado de Navarra, quien obtuvo puntuaciones más bajas que aquellos participantes del resto de regiones, a excepción del profesorado del País Vasco de quien no se diferenció significativamente. En cambio, los docentes de Asturias, Cantabria y Castilla-La Mancha solamente se diferenciaron de los participantes de dos autonomías: Islas Baleares y Navarra (en negativo y positivo respectivamente). Las diferencias de medias más abultadas se encontraron entre el profesorado de Navarra e Islas Baleares ( $T=-45,91$ ; sig.=0,00) y Extremadura ( $T=-42,05$ ; sig.=0,00), mientras que las diferencias significativas más bajas las marcó el profesorado catalán en comparación con aquel de las Ciudades Autónomas ( $T=9,88$ ; sig.=0,00) y del País Vasco ( $T=9,49$ ; sig.=0,00).

## Cuadro 3

*Prueba de Tamhane para la planificación didáctica entre Comunidades Autónomas*

	Andalucía	Aragón	Asturias	Cantabria	CyL	C-LM	Cataluña	C. Valenciana	Extremadura	Galicia	I. Baleares	Canarias	La Rioja	C. de Madrid	R. de Murcia	Navarra	País Vasco
Aragón	3,37																
Asturias	-17,12*	-20,41*															
Cantabria	-9,79	-13,16	7,33														
CyL	-2,79	-6,16	14,33	7,00													
C-LM	-8,12	-11,49	9,00	1,67	-5,33												
Cataluña	-12,23	-15,60*	4,89	-2,44	-9,44	-4,11											
C. Valenciana	3,02	-0,35	20,15*	12,81	5,81	11,15	15,15										
Extremadura	9,39	6,01	26,50*	19,17	12,17	17,50	21,61*	6,35									
Galicia	7,26	3,89	24,39*	17,05	10,05	15,39	19,49*	4,24	-2,12								
I. Baleares	13,11	9,74	30,23*	22,90*	15,90*	21,23*	25,33*	10,08	3,73								
Canarias	-14,79*	-18,16*	2,33	-5,00	-12,00	-6,67	-2,56	-17,81	-24,17*	-22,05*	-27,90*						
La Rioja	-10,79	-14,16	6,33	-1,00	-8,00	-2,67	1,44	-13,81	-20,17	-18,05	-23,90*	4,00					
C. de Madrid	4,22	0,85	21,35*	14,01	7,01	12,35	16,45*	1,20	-5,15	-3,04	-8,88	19,01*	15,01				
R. de Murcia	7,03	3,66	24,15*	16,82	9,82	15,15	19,26*	4,01	-2,35	-0,23	-6,08	21,82*	17,82	2,81			
Navarra	-32,99*	-36,36*	-15,87*	-23,21*	-30,21*	-24,87*	-20,77*	-36,02*	-42,37*	-40,26*	-46,10*	-18,21*	-22,21*	-37,22*	-40,02*		
País Vasco	-24,99*	-28,35*	-7,86	-15,20	-22,20*	-16,86*	-12,76*	-28,01*	-34,36*	-32,25*	-38,09*	-10,20	-14,20	-29,21*	-32,01*	8,01*	
Ceuta y Melilla	-24,79*	-28,16*	-7,67	-15,00	-22,00*	-16,67*	-12,56*	-27,81*	-34,17*	-32,05*	-37,90*	-10,00	-14,00	-29,01*	-31,82*	8,21*	0,20

Notas. Elaboración propia; \* sig. <0,05.

## Cuadro 4

*Prueba de Tamhane para la puntuación global entre Comunidades Autónomas*

	Andalucía	Aragón	Asturias	Cantabria	CyL	C-LM	Cataluña	C. Valenciana	Extremadura	Galicia	I. Baleares	Canarias	La Rioja	C. de Madrid	R. de Murcia	Navarra	País Vasco
Aragón	3,76																
Asturias	-14,21	-17,97															
Cantabria	-13,46	-17,22	0,75														
CyL	-6,87	-10,63	7,33	6,58													
C-LM	-6,02	-9,77	8,19	7,44	0,86												
Cataluña	-9,00	-12,75	5,21	4,46	-2,12	-2,98											
C. Valenciana	4,56	0,81	18,77	18,02	11,44	10,58	13,56										
Extremadura	7,79	4,04	22,00	21,25	14,67	13,81	16,79	3,23									
Galicia	5,74	1,98	19,95	19,20	12,62	11,76	14,74	1,18	-2,05								
I. Baleares	11,65	7,90	25,86*	25,11*	18,53*	17,67	20,65*	7,09	3,86	5,91							
Canarias	-11,02	-14,77*	3,19	2,44	-4,14	-5,00	-2,02	-15,58	-18,81	-16,76*	-22,67*						
La Rioja	-8,47	-12,23	5,73	4,98	-1,60	-2,46	0,52	-13,04	-16,27	-14,22	-20,13*	2,54					
C. de Madrid	1,87	-1,89	16,07	15,32	8,74	7,88	10,86	-2,70	-5,93	-3,88	-9,79	12,88*	10,34				
R. de Murcia	4,16	0,40	18,36	17,61	11,03	10,17	13,15	-0,41	-3,64	-1,59	-7,50	15,17	12,63	2,29			
Navarra	-34,26*	-38,02*	-20,05*	-20,80*	-27,39*	-28,24*	-25,26*	-38,82*	-42,05*	-40,00*	-45,91*	-23,24*	-25,79*	-36,13*	-38,42*		
País Vasco	-18,48*	-22,24*	-4,28	-5,03	-11,61	-12,47	-9,49*	-23,05*	-26,28*	-24,22*	-30,13*	-7,47	-10,01*	-20,35*	-22,64*	15,78*	
Ceuta y Melilla	-18,87*	-22,63*	-4,67	-5,42	-12,00*	-12,86	-9,88*	-23,44*	-26,67*	-24,62*	-30,53*	-7,86	-10,40*	-20,74*	-23,03*	15,39*	-0,39

Notas. Elaboración propia; \* sig. <0,05.

### **3.3. Factores de innovación docente en función de la titularidad y la ubicación del centro**

También se hallaron diferencias significativas entre los profesores de centros educativos de titularidad pública, concertada y privada, tanto en el conjunto del cuestionario ( $F=79,26$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) como en participación institucional ( $F=112,27$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ), apertura psicopedagógica ( $F=17,05$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) y planificación didáctica ( $F=137,29$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ). Concretamente, tras las pruebas *post hoc*, en el primero de los factores puntuaron más alto los docentes de centros concertados ( $I-J=27,78$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) y privados ( $I-J=37,46$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) que los de centros públicos, así como los de centros privados ( $I-J=-9,68$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) frente a los concertados. De igual forma, los docentes de centros privados puntuaron más alto que aquellos de centros públicos ( $I-J=29,94$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) y concertados ( $I-J=-34,84$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) en apertura psicopedagógica. En cuanto a la planificación didáctica, las diferencias de medias arrojaron mayores puntuaciones para el profesorado participante de centros concertados ( $I-J=34,19$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) y privados ( $I-J=-43,87$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) frente a los de centros públicos, así como una primacía de los trabajadores de centros privados frente a centros concertados ( $I-J=9,68$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ).

Por lo que respecta a la ubicación de los centros educativos, solamente se hallaron diferencias significativas entre el profesorado de zonas rurales y de zonas urbanas en la planificación didáctica ( $t=4,79$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) y el total del cuestionario ( $t=2,79$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ), existiendo una diferencia de medias de 7,75 y 4,25 respectivamente.

### **3.4. Factores de innovación docente en función el número de alumnos y profesores**

Dependiendo del número de alumnos de los centros educativos, se encontraron diferencias significativas entre el profesorado en las variables analizadas: participación institucional ( $F=88,25$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ), apertura psicopedagógica ( $F=126,43$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ), planificación didáctica ( $F=98,13$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) y la puntuación total del cuestionario ( $F=88,88$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ). Concretamente, las pruebas *post hoc* indicaron que para la participación institucional solamente se encontraron diferencias significativas entre los profesores de centros educativos con menos de 300 alumnos y aquellos que ejercían en centros de 300 a 600 ( $I-J=46,25$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ), de 600 a 900 ( $I-J=48,33$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) y más de 900 ( $I-J=43,33$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ). En cambio, para la apertura psicopedagógica sí se encontraron diferencias entre todos los grupos comparados (Cuadro 5), siendo la mayor diferencia aquella encontradas el profesorado de centros educativos de 300-600 alumnos frente a aquellos que trabajan en las instituciones más pequeñas ( $I-J=48,75$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ). Precisamente, esto también se produjo en lo referido a la planificación didáctica ( $I-J=56,25$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) y a la puntuación total del instrumento ( $I-J=50,00$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ).

También se encontraron diferencias entre el profesorado en función del número de docentes que trabajaban con ellos, tanto para la participación institucional ( $F=89,92$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ), la apertura psicopedagógica ( $F=91,22$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) y la planificación didáctica ( $F=93,49$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) como para la puntuación global del cuestionario ( $F=85,19$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ). En este caso, si bien es cierto que se hallaron diferencias entre casi todos los grupos comparados, las diferencias más amplias arrojadas en la prueba *post hoc* fueron a favor de los docentes que trabajaban en los centros educativos con menor número de profesores, siendo especialmente relevantes en el caso de la planificación institucional (Cuadro 6).

**Cuadro 5****Prueba de Tamhane en función del número de alumnos**

	Menos de 300	De 300 a 600	De 600 a 900
Participación institucional			
De 300 a 600	46,25*		
De 600 a 900	48,33*	2,08	
Más de 900	43,33*	-2,92	-2,55
Apertura psicopedagógica			
De 300 a 600	48,75*		
De 600 a 900	30,00*	-18,75	
Más de 900	20,00*	-28,75*	-10,00*
Planificación didáctica			
De 300 a 600	56,25*		
De 600 a 900	50,00*	-6,25*	
Más de 900	46,67*	-9,58	-3,33
<i>Total</i>			
De 300 a 600	50,00*		
De 600 a 900	45,00*	-5,00*	
Más de 900	40,00*	-10,00	-5,00*

Notas. Elaboración propia; \* sig. <0,05.

**Cuadro 6****Prueba de Tamhane en función del número de profesores**

	Menos de 30	De 30 a 60	De 60 a 90
Participación institucional			
De 30 a 60	48,70*		
De 60 a 90	45,00*	-3,75*	
Más de 90	43,33*	-5,42*	-1,67
Apertura psicopedagógica			
De 30 a 60	36,25*		
De 60 a 90	46,47*	-10,42	
Más de 90	20,00*	-16,25*	-26,67*
Planificación didáctica			
De 30 a 60	52,50*		
De 60 a 90	55,00*	2,50	
Más de 90	46,47*	2,65	-8,33*
<i>Total</i>			
De 30 a 60	46,25*		
De 60 a 90	50,00*	3,65	
Más de 90	40,00*	-6,25*	-10,00*

Notas. Elaboración propia; \* sig. <0,05.

### 3.5. Factores de innovación docente en función del sexo, edad y años de experiencia

En todos los factores de innovación docente se encontraron diferencias significativas entre el profesorado en función del sexo, salvo en la apertura psicopedagógica ( $t=-1,45$ ;  $\text{sig.}=0,15$ ). En este caso, las mujeres puntuaron siempre más alto que los hombres, siendo la diferencia de 6,67 puntos en la participación institucional ( $t=-3,92$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ), de 20,83 puntos en la planificación didáctica ( $t=-12,46$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) y de 9,17 puntos en el total del cuestionario ( $t=-5,36$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ).

En cuanto a la edad, también se encontraron diferencias significativas entre el profesorado en todas las variables analizadas: participación institucional ( $F=198,41$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ), apertura psicopedagógica ( $F=513,80$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ), planificación didáctica ( $F=247,21$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) y puntuación global ( $F=339,67$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ). Las pruebas *post hoc* confirmaron esas diferencias entre todos los grupos de edad, a excepción de aquellos profesores que tenían más de 55 años cuando se les comparó con aquellos que se situaban entre los 35 y 45 años en participación institucional (Cuadro 7). Concretamente para esta variable, la diferencia más amplia se halló entre los docentes de más de 55 años y los docentes de entre 45 y 55 años ( $I-J=32,50$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) a favor del primer grupo, lo que sucedió también con la puntuación global del cuestionario ( $I-J=46,25$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ). En cuanto a la apertura psicopedagógica, la diferencia más abultada se encontró entre aquellos participantes con menos de 35 años y aquellos que se situaban entre los 45 y 55 años ( $I-J=58,75$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) a favor de los más jóvenes. Para la planificación didáctica, los mayores de 55 años consiguieron la mayor puntuación cuando se les comparó con los más jóvenes ( $I-J=55,00$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ).

#### Cuadro 7

##### Prueba de Tamhane en función del grupo de edad

	Menos de 35	De 35 a 45	De 45 a 55
Participación institucional			
De 35 a 45	7,14*		
De 45 a 55	-22,50*	-29,64*	
Más de 55	10,00*	2,86	32,50*
Apertura psicopedagógica			
De 35 a 45	-21,43*		
De 45 a 55	-58,75*	-37,32*	
Más de 55	-5,00*	16,43*	53,75*
Planificación didáctica			
De 35 a 45	44,29*		
De 45 a 55	13,75*	-30,54*	
Más de 55	55,00*	10,71*	41,25*
<i>Total</i>			
De 35 a 45	8,57*		
De 45 a 55	-26,25*	-34,82*	
Más de 55	20,00*	11,43*	46,25*

Notas. Elaboración propia; \*  $\text{sig.} < 0,05$ .

Al igual que con los grupos de edad, también se hallaron diferencias significativas en función del número de años de experiencia como profesores (Cuadro 8). En este caso, los profesores con menos de 5 años de experiencia en la docencia puntuaron siempre más alto en comparación con el resto de grupos de edad en participación institucional ( $F=175,64$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ), apertura psicopedagógica ( $F=158,77$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) y el total del cuestionario ( $F=246,81$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ). De hecho, fue donde se encontraron las diferencias más amplias para estas variables. Sin embargo, en la participación institucional ( $F=135,40$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) los más jóvenes puntuaron más alto que los grupos de 5 a 15 ( $I-J=6,67$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ) y de 15 a 25 ( $I-J=25,00$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ), pero lo hicieron más bajo que el grupo de más años de experiencia docente ( $I-J=-13,00$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ), encontrándose la mayor diferencia en esa variable entre el grupo de más de 25 años y el grupo de 15 a 25 años ( $I-J=38,00$ ;  $\text{sig.}=0,00$ ).

**Cuadro 8*****Prueba de Tamhane en función del grupo de edad***

	Menos de 5	De 5 a 15	De 15 a 25
Participación institucional			
De 5 a 15	-21,67*		
De 15 a 25	-41,00*	-19,33*	
Más de 25	-9,00*	12,67*	32,00*
Apertura psicopedagógica			
De 5 a 15	-41,67*		
De 15 a 25	-50,00*	-8,33*	
Más de 25	-26,00*	-15,67*	24,00*
Planificación didáctica			
De 5 a 15	-6,67*		
De 15 a 25	-25,00*	-18,33*	
Más de 25	13,00*	19,67*	38,00*
Total			
De 5 a 15	-21,67*		
De 15 a 25	-45,00*	-23,33*	
Más de 25	-5,00*	16,67*	40,00*

Notas. Elaboración propia; \* sig. <0,05.

### ***3.6. Factores de innovación docente en función del desempeño de cargos de dirección y coordinación***

Aquellos docentes que formaban parte de algún equipo directivo siempre puntuaron más alto en los factores de innovación docente que aquellos que no lo hacían. Para la participación institucional existió una diferencia de medias de 57,06 ( $t=-85,24$ ; sig.=0,00), para la apertura psicopedagógica fue de 26,47 ( $t=-31,43$ ; sig.=0,00), para la planificación didáctica resultó de 31,18 ( $t=-37,73$ ; sig.=0,00) y, finalmente, para el global del cuestionario fue de 46,47 ( $t=-62,46$ ; sig.=0,00).

El ocupar algún cargo de coordinación no siempre marcó la diferencia entre el profesorado, pues solamente se hallaron diferencias significativas para la planificación didáctica ( $t=-11,11$ ; sig.=0,00), existiendo una diferencia de medias de 17,27 a favor de aquellos que sí ocupaban algún cargo de coordinación reconocido.

## **4. Discusión**

En primer lugar, el desempeñar la docencia en una Comunidad Autónoma o en otra es indicador de las diferencias encontradas en los factores de innovación del profesorado. Concretamente, los docentes de algunas autonomías, como las Islas Baleares, destacan por obtener puntuaciones más altas que aquellos del resto de regiones españolas, mientras que el profesorado de otras regiones, como Navarra, suele puntuar más bajo que el resto en cuanto a innovación educativa se refiere. Este hecho se puede atribuir a diversas causas, pero, como recoge Montalvo et al. (2018), la disponibilidad de recursos es un clásico entre los elementos que dificultan la innovación, considerando que son las Administraciones regionales las competentes de dotar de recursos a los centros de su territorio. Otra cuestión clave hace referencia a la promoción de políticas orientadas a facilitar las prácticas docentes innovadoras, pues son las Comunidades Autónomas quienes concretan las directrices estatales y desarrollan sus propias políticas (Marcelo, 2008; Marcelo et al., 2010, 2011). Por ello,

cabe recoger argumentos y evidencias que indique la conveniencia de fijar ciertas políticas autonómicas en materia de educación frente a otras.

También la titularidad de los centros educativos se constituye como un condicionante que determina los factores de innovación del profesorado. En este caso, el conocimiento científico al respecto arroja pocas evidencias, pues la mayoría de investigaciones al respecto, como la desarrollada por Palacios y López-Pastor (2013), se centra en el estudio de la innovación educativa en centros públicos. Aquí cabe indicar que el profesorado de los institutos públicos suele puntuar más bajo que los docentes que trabajan en centros concertados y privados. Como en el caso anterior, puede deberse a cuestiones relacionadas con la gestión de los recursos, aunque también puede atribuirse a la inestabilidad de las plantillas, la formación recibida o las características del alumnado y su entorno (Monge et al., 2013). Otra posible explicación puede atribuirse a la defensa de lo público que se viene haciendo desde determinados movimientos transformadores de la educación (Díez-Gutiérrez et al., 2023). Por ello, resulta fundamental que desde las Administraciones se trabaje y promocióne con más ahínco la innovación en la escuela pública.

La ubicación de los institutos también supone un elemento que marca el grado de innovación del profesorado. En este sentido, en línea con otras investigaciones (Marcelo, 2008; Marcelo et al., 2010, 2011), los datos indican que el profesorado innova más en contextos rurales, pues la innovación a través del currículo suele ser más factible cuando la contextualización curricular implica contextos concretos para el aprendizaje activo y manipulativo. En el contexto de la enseñanza de las Matemáticas quizá no se venga evidenciando esta cuestión con claridad, pero la innovación en los contextos rurales requiere más cuidados y apoyos por la dificultad de acceso a ciertos recursos (Pegg y Panizzon, 2011).

La implicación del profesorado con la innovación y la facilitación de la participación de toda la comunidad educativa en las innovaciones se producen con más intensidad en institutos pequeños, mientras que la apertura psicopedagógica y la planificación didáctica suelen resultar más altas en centros educativos más grandes. En este sentido, se puede presuponer que las relaciones de colaboración para la innovación se produzcan con más frecuencia donde hay un menor número de personas a las que movilizar. En cualquier caso, el fomento de la participación en innovaciones en la enseñanza de las Ciencias y Matemáticas pasa por considerar las actitudes y habilidades discentes previas, promover actividades responsables con la cultura y, al menos, utilizar metodologías activas (Leonard et al., 2019; Quigley et al., 2020; Thibaut et al., 2019).

Otro elemento relevante para la innovación educativa hace referencia a la edad y a los años de experiencia docente del profesorado, tal como evidencian los resultados de esta investigación y los aportados en estudios previos (Marcelo, 2008; Marcelo et al., 2010, 2011; Miguel et al., 1996; Palacios y López-Pastor, 2013). Sin embargo, estas variables no se comportan de igual forma en los diferentes factores de innovación docente analizados. Quizá lo importante en esto no sea la edad ni los años de experiencia, sino el desarrollo profesional docente alcanzado en esos años mediante actividades de formación docente y la capacidad para crear una cultura de colaboración e innovación en la enseñanza de las Ciencias y Matemáticas tras un periodo en un instituto (Potari et al., 2019).

Aquellos profesores que, además de sus funciones docentes, desempeñan algún cargo directivo obtienen puntuaciones más altas en los factores de innovación docente. En este caso, la justificación puede venir dada por la importancia que tiene el liderazgo a la hora de facilitar la implicación de la comunidad educativa en las innovaciones, lo que

se ajusta especialmente a la participación institucional. Como evidencian Pegg y Panizzon (2011), un liderazgo compartido por parte de los Jefes de Departamento de Matemáticas facilita la colaboración para innovar. Los docentes que ejercen algún cargo de coordinación solamente puntúan más alto en la planificación didáctica, considerando que, por ejemplo, una de las funciones de los Jefes de Departamento es coordinar el diseño y concreción curricular.

## 5. Conclusiones

La innovación docente se encuentra influida por muchas variables, lo que hace necesaria una investigación progresiva sobre estas cuestiones que condicionan las prácticas educativas. Precisamente, como se viene evidenciando en esta investigación, el ámbito geopolítico, la titularidad de los centros, la ubicación de los mismos, su tamaño, el desempeño de cargos de coordinación o, entre otros elementos, los años de experiencia docente condicionan la innovación del profesorado. Lo importante es arrojar evidencias que ayuden a describir y comprender esa brecha docente en innovación y formular propuestas de mejora a partir de ellas (Fullan, 2007).

Cabe señalar que todas estas ideas han de ser tenidas en cuenta considerando las debilidades metodológicas de esta investigación. Si bien es cierto que el número de profesores participantes es sumamente representativo, se trata de un estudio de autoinforme que, en futuras investigaciones, debe complementarse con otra serie de técnicas de recogida de información. De igual forma, otra de las futuras líneas de investigación puede ser el análisis diferenciado por disciplinas, pues, aunque comparten una amplia variedad de elementos comunes, cada disciplina suele caracterizarse por su particular forma de, al menos, promover y difundir las innovaciones educativas (Castro et al., 2022).

Todas estas evidencias y conclusiones pueden llevar a sugerir algunas ideas de cara a facilitar la innovación educativa entre el profesorado de Ciencias y Matemáticas de la Educación Secundaria Obligatoria:

- Promoción de políticas autonómicas que doten de recursos a los centros y profesores y promuevan su autonomía a la hora de contextualizar el currículo.
- Potenciación de iniciativas que faciliten los proyectos de innovación en la escuela pública.
- Conservación de los procesos de contextualización curricular en entornos rurales y promoción de la innovación curricular en zonas urbanas a partir de los elementos prescriptivos y no prescriptivos.
- Promoción de la participación institucional en institutos de tamaño medio y grande, a la vez que se potencia la apertura psicopedagógica y la planificación didáctica en centros educativos de tamaño reducido.
- Mantenimiento de cuestiones de género que sigan facilitando la participación institucional y la planificación didáctica de las mujeres, además del impulso necesario de estos factores entre los hombres.
- Impulso de investigaciones que profundicen en la importancia de la edad y los años de experiencia docente del profesorado de Ciencias y Matemáticas a la hora de innovar.

- Promoción del liderazgo para facilitar la implicación de toda la comunidad educativa en los proyectos innovadores de los centros.

## Agradecimientos

Esta investigación ha sido financiada mediante el Programa Propio del Vicerrectorado de Investigación y Transferencia de la Universidad de Alcalá.

## Referencias

- Al-Awidi, H. M. y Al-Furaih, S. (2023). Teachers' informal learning characteristics in using open educational resources in relation to their innovative work behavior. *International Journal of Information and Learning Technology*, 40(2), 113-129. <https://doi.org/10.1108/IJILT-03-2022-0057>
- Bennison, A. y Goos, M. (2010). Learning to teach mathematics with technology: A survey of professional development needs, experiences and impacts. *Mathematics Education Research Journal*, 22(1), 31-56. <https://doi.org/10.1007/BF03217558>
- Caena, F. y Vuorikari, R. (2022). Teacher learning and innovative professional development through the lens of the personal, social and learning to learn European key competence. *European Journal of Teacher Education*, 45(4), 456-475. <https://doi.org/10.1080/02619768.2021.1951699>
- Carbonell, J. (2001). El profesorado y la innovación educativa. En P. Cañal (Coord.), *La innovación educativa* (pp. 11-26). Ediciones Akal.
- Castillo, S. (2013). *Reflexiones, análisis y propuestas sobre la formación del profesorado de educación secundaria*. UNED.
- Castro, P., Gómez, P. y Carranza, S. M. (2022). Investigación e innovación en la consolidación de una disciplina educativa. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 20(1), 5-19. <https://doi.org/10.15366/reice2022.20.1.001>
- Choppin, J. (2011). Learned adaptations: Teachers' understanding and use of curriculum resources. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14, 331-353. <https://doi.org/10.1007/s10857-011-9170-3>
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2018). *Research methods in education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Cohen, R. (2021). Innovative teachers, who are you? Innovative teacher analysis in the light of the model of the "Big Five" personality traits. *Pedagogika-Pedagogy*, 93(8), 1136-1151. <https://doi.org/10.53656/ped2021-8.08>
- Deroncele-Acosta, A., Medina-Zuta, P., Goñi-Cruz, F. F., Montes-Castillo, M. M., Roman-Cao, E. y Gallegos, E. (2021). Innovación educativa con TIC en universidades latinoamericanas: Estudio multi-país. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 19(4), 145-161. <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.009>
- Díez-Gutiérrez, E., Horcas-López, V., Arregui-Murguiondo, X. y Simó-Gil, N. (2023). La renovación pedagógica hoy: Transformación y defensa de lo público y el bien común. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 21(2), 31-49. <https://doi.org/10.15366/reice2023.21.2.002>
- Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change*. Routledge.
- García-García, F. J., Quesada-Armenteros, A., Romero, M. y Abril, A. M. (2019). Promover la indagación en matemáticas y ciencias: Desarrollo profesional docente en primaria y secundaria. *Educación XX1*, 22(2), 335-359. <https://doi.org/10.5944/educxx1.23513>

- Guisasola, J., Barragués, J. I. y Garmendia, M. (2013). El máster de formación inicial del profesorado de secundaria y el conocimiento práctico-profesional del futuro profesorado de ciencias experimentales, matemáticas y tecnología. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(extr), 568-581.  
[https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2013.v10.iextra.06](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2013.v10.iextra.06)
- Halai, N. (2012). Developing understanding of innovative strategies of teaching Science through action-research: A qualitative meta-synthesis from Pakistan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10, 387-415.  
<https://doi.org/10.1007/s10763-011-9313-0>
- Handal, B. y Herrington, A. (2003). Mathematics teachers' beliefs and curriculum reform. *Mathematics Education Research Journal*, 15(1), 59-69.  
<https://doi.org/10.1007/BF03217369>
- Ingram, N., Holmes, M., Linsell, C., Livy, S., McCormick, M. y Sullivan, P. (2020). Exploring an innovative approach to teaching Mathematics through the use of challenging tasks: A New Zealand perspective. *Mathematics Education Research Journal*, 32, 497-522.  
<https://doi.org/10.1007/s13394-019-00266-1>
- Jiménez-Fontana, R., García-González, E. y Moreno-Pino, F. M. (2018). La innovación docente y su incidencia en el desarrollo profesional en el contexto del máster de profesorado de educación secundaria. Presentación de una experiencia en el área de Ciencias y Matemáticas. En C. Martínez y S. García (Eds.), *28 encuentros de didáctica de las ciencias experimentales. Iluminando el cambio educativo* (pp. 181-185). Universidade da Coruña.
- Karimi-Fardinpour, Y. y Gooya, Z. (2018). Comparing three methods of geometrical approach in visualizing differential equations. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, 4, 286-304. <https://doi.org/10.1007/s40753-017-0061-6>
- Kim, S. Y. y Alghamdi, A. (2019). Female secondary students' and their teachers' perceptions of Science learning environments within the context of science education reform in Saudi Arabia. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 1475-1496.  
<https://doi.org/10.1007/s10763-018-09946-z>
- Leonard, J., Barnes-Johnson, J. y Evans, B.R. (2019). Using computer simulations and culturally responsive instruction to broaden urban students' participation in STEM. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 5, 101-123.  
<https://doi.org/10.1007/s40751-018-0048-1>
- Leong, Y. H., Tay, E. G., Toh, T. L., Quek, K. S. y Yap, R. (2019). Concretisations: A support for teachers to carry out instructional innovations in the mathematics classroom. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 365-384.  
<https://doi.org/10.1007/s10763-017-9868-5>
- López-Yáñez, J. y Sánchez-Moreno, M. (2021). Red, comunidad, organización. La escuela como ecosistema de la innovación educativa. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 19(4), 19-34.  
<https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.002>
- Marcelo, C. (2008). Estudio sobre la innovación educativa en España. En J. Gairín y S. Antúnez (Eds.), *Organizaciones educativas al servicio de la sociedad* (pp. 513-522). Wolters Kluwer.
- Marcelo, C., Aramendi, P., Arencibia, S., Armengol, C., Ayala, C., Cotillas, C., ... y Torrego, J.C. (2011). Estudio de campo sobre la innovación educativa en los centros escolares. En MECED. (Org.), *Estudio sobre la innovación educativa en España* (pp. 735-958). MECED.
- Marcelo, C., Mayor, C. y Gallego, B. (2010). Innovación educativa en España desde el punto de vista de sus protagonistas. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 14(1), 111-134.

- Miguel, M., Pascual, J., San Fabián, J. L. y Santiago, P. (1996). *El desarrollo profesional docente y las resistencias a la innovación educativa*. Universidad de Oviedo.
- Monge, C. (2018). *Factores de personalidad e innovación docente durante un proceso de asesoramiento colaborativo*. Universidad de Alcalá.
- Monge, C., Gómez, P. y García, A. (Eds.) (2015). *Recursos educativos innovadores para la mejora de la docencia*. Universidad de Alcalá.
- Monge, C., Montalvo, D. y Gómez, P. (2013). Algunas diferencias individuales del profesorado innovador. En M. T. Ramiro, T. Ramiro-Sánchez y M. P. Bermúdez (Coords.), *I congreso internacional de ciencias de la educación y del desarrollo* (p. 76). Universidad de Granada.
- Montalvo, D., Monge, C. y Torrego, J. C. (2018). Marco general de la innovación educativa en España: legislación, formación, teoría e investigación. En C. Monge y P. Gómez (Eds.), *Innovando la docencia desde la formación del profesorado* (pp. 47-86). Editorial Síntesis.
- Murphy, S. (2019). School location and socioeconomic status and patterns of participation and achievement in senior secondary mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 31, 219-235. <https://doi.org/10.1007/s13394-018-0251-9>
- Palacios, A. y López-Pastor, V. M. (2013). Haz lo que yo digo, pero no lo que yo hago: Sistemas de evaluación del alumnado en la formación inicial del profesorado. *Revista de Educación*, 361, 279-305. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-361-143>
- Pan, B., Song, Z. y Wang, Y. (2021). The relationship between preschool teachers' proactive personality and innovative behavior: The chain-mediated role of error management climate and self-efficacy. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.734484>
- Pegg, J. y Panizzon, D. (2011). Collaborative innovations with rural and regional secondary teachers: Enhancing student learning in mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 23, 149-167. <https://doi.org/10.1007/s13394-011-0009-0>
- Ponte, J. P. (2012). A practice-oriented professional development programme to support the introduction of a new mathematics curriculum in Portugal. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15, 317-327. <https://doi.org/10.1007/s10857-012-9219-y>
- Ponte, J. P. (2013). Theoretical frameworks in researching mathematics teacher knowledge, practice, and development. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 16, 319-322. <https://doi.org/10.1007/s10857-013-9249-0>
- Pontes, A., Poyato, F. J. y Oliva, J. M. (2016). Concepciones sobre evaluación en la formación inicial del profesorado de ciencias, tecnología y matemáticas. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 9(1), 91-107. <https://doi.org/10.15366/rie2016.9.1.006>
- Potari, D., Psycharis, G., Sakonidis, C. y Zachariades, T. (2019). Collaborative design of a reform-oriented mathematics curriculum: Contradictions and boundaries across teaching, research, and policy. *Educational Studies in Mathematics*, 102, 417-434. <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9834-3>
- Quigley, C.F., Herro, D., Shekell, C. Cian, H. y Jacques, L. (2020). Connected learning in STEAM classrooms: Opportunities for engaging youth in science and math classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18, 1441-1463. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-10034-z>
- Ricoy, M. y Couto, M. (2011). As TIC no ensino secundário na matemática em Portugal: A perspectiva dos professores. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 14(1), 95-119.
- Rubia-Avi, B. (2023). The research of educational innovation: Perspective and strategies. *Education Sciences*, 13(1), 1-26. <https://doi.org/10.3390/educsci13010026>

- Ruiz, J., Dávila, P., Etxeberria, J. y Sarasua, J. (2013). Los libros de texto de matemáticas del bachillerato en el periodo 1970-2005. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 16(2), 245-276. <https://doi.org/10.12802/relime.13.1624>
- Sierra, M. y López, C. (2010). Innovaciones en la formación en matemáticas y su didáctica de los maestros en el primer tercio del siglo XX: Aportación del movimiento normalista Español (1923-1936). *Historia de la Educación*, 29, 179-193.
- Thibaut, L., Knipprath, H., Dehaene, W. y Depaepe, F. (2019). Teachers' attitudes toward teaching integrated STEM: The impact of personal background characteristics and school context. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 987-1007. <https://doi.org/10.1007/s10763-018-9898-7>
- Vicent-Lancrin, S., Kärkkäinen, K., Pfothenauer, S., Atkinson, A., Jacotin, G. y Rimini, M. (2014). *Measuring innovation in education. A new perspective*. OCDE.
- Yang, K.L. y Ball, L. (2022). STEM teacher education programs for pre-service and in-service secondary mathematics teachers: A review study. *Journal of Mathematics Teacher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10857-022-09557-0>

## Breve CV de los/as autores/as

### Carlos Monge

Es Doctor Internacional en Educación por la Universidad de Alcalá. Actualmente, ejerce de Profesor Permanente Laboral en el Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas Especiales de la Universidad Nacional de Educación a Distancia dentro del grupo de investigación “Desarrollo Profesional: Formación e Innovación Educativa e Intercultural y Diseño de Medios”. Ha participado en proyectos de investigación, tanto nacionales (p. ej., “Incidencia del aprendizaje cooperativo en la inclusión de alumnos con altas capacidades en la Comunidad de Madrid”, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad) como internacionales (p. ej., “TIC e innovación en los procesos de escolarización en la educación inclusiva: diferentes contextos en Brasil y España”, financiado por el Ministerio de Educación de Brasil). Sus publicaciones giran en torno a la innovación educativa, la formación docente y la inclusión educativa. Email: [carlos.monge@edu.uned.es](mailto:carlos.monge@edu.uned.es)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7761-6087>

### Patricia Gómez

Es Doctora Internacional en Educación por la Universidad de Alcalá. Actualmente, ejerce de Profesora Ayudante Doctora en el Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas Especiales de la Universidad Nacional de Educación a Distancia dentro del grupo de investigación “Desarrollo Profesional: Formación e Innovación Educativa e Intercultural y Diseño de Medios”. Ha participado en proyectos de investigación de ámbito internacional (p. ej., “TIC e innovación en los procesos de escolarización en la educación inclusiva: diferentes contextos en Brasil y España”, financiado por el Ministerio de Educación de Brasil). También ha realizado diferentes estancias de investigación en universidades extranjeras, especialmente en Brasil y Portugal. Sus publicaciones giran en torno a la innovación educativa, las TIC en educación y desarrollo docente. Email: [patricia.gomez@edu.uned.es](mailto:patricia.gomez@edu.uned.es)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9163-7637>