

Una aproximación al estudio de la selección negativa en el acceso a la formación docente

An Approach to the Study of Negative Selection in Access to Teacher Training

Covadonga Ruiz de Miguel¹, María Sánchez Munilla, Delia Arroyo Resino e Inmaculada Asensio-Muñoz

Departamento de Investigación y Psicología en Educación, Universidad Complutense de Madrid (España)

Resumen

En una línea internacional centrada en la identificación del perfil de acceso a la profesión docente como variable relevante en la mejora de los sistemas educativos, esta investigación pretende reunir evidencia acerca de la hipótesis de selección negativa en España, atendiendo a la posible distribución desigual del origen académico. Mediante un estudio no experimental, llevado a cabo con una muestra amplia de datos en las materias comparables de la prueba de acceso a la universidad, Lengua Castellana y Literatura, Historia de España y Lengua Extranjera, se encuentran diferencias en la nota media en las mismas según la titulación a la que se aspira y según si el estudiantado procede de bachillerato científico-tecnológico o no. A partir de ello se concluye que hay más evidencias de selección negativa en aspirantes a trabajar como docentes en educación infantil, en algunos casos con tamaño de efecto importante. Por otra parte, las diferencias entre titulaciones suelen darse en los dos grupos de procedencia, no siendo esta entonces una variable que pueda explicar claramente las diferencias entre titulaciones encontradas

Palabras clave: Selección negativa; perfil de acceso; profesionales de la educación; STEM.

¹ **Correspondencia:** Covadonga Ruiz de Miguel. Facultad de Educación. c/ Rector Royo Villanova, s/n. 28040 Madrid. covaruiz@ucm.es

Abstract

In an international line focused on the identification of the profile of access to the teaching profession as a relevant variable in the improvement of educational systems, this research aims to gather evidence about the hypothesis of negative selection in Spain, considering the possible unequal distribution of academic origin. By means of a non-experimental study, carried out with a large sample of data in the comparable subjects of the university entrance exam, Spanish Language and Literature, Spanish History and Foreign Language, differences are found in the average grade in these subjects according to the degree to which one aspires and according to whether the students come from a scientific-technological baccalaureate or not. From this we conclude that there is more evidence of negative selection in applicants to work as early childhood education teachers, in some cases with a significant effect size. On the other hand, the differences between degrees tend to occur in the two groups of origin, so this is not a variable that can clearly explain the differences between degrees that have been found.

Keywords: Negative selection; access profile; education professionals; STEM.

Introducción y objetivos

La eficacia del profesor/a se presenta en la investigación educativa como un factor determinante de la calidad educativa (Barber y Mourshed, 2007; Denzler y Wolter, 2009, Pina 2022). Su importancia ha llegado a cuantificarla Hattie (2017) quien, tras sintetizar los resultados de 913 meta-análisis durante más de treinta años, obtiene un tamaño promedio del efecto del profesor/a sobre el rendimiento del alumnado de 0,47, por encima de cualquier otro factor relacionado con el aprendizaje escolar.

Tras la evidencia encontrada, el debate gira en torno a los requisitos que debería reunir la persona docente para ser un verdadero elemento de mejora de la calidad de la enseñanza. En este sentido, del estudio de los sistemas educativos más exitosos se deduce que, además de contar con programas de formación docente efectivos, parece necesario que los y las aspirantes a maestras sean personas capaces y altamente motivadas, tanto en su periodo formativo, como en el ejercicio profesional posterior (Baier et al. 2019; Vinas-Forcade y Noé Seijas, 2021). En lo que se refiere a los factores cognitivos y académicos previos a la formación inicial, aunque la evidencia existente al respecto no se puede considerar concluyente (Castro y Egido, 2022), los y las profesoras con puntuaciones altas en secundaria o en las pruebas de acceso a la universidad suelen conseguir un rendimiento más alto que los que obtuvieron calificaciones bajas (Egido, 2020). Por otro lado, en cuanto a los factores motivacionales y creencias, que se han estudiado de manera más extensa a nivel internacional, parece claro que los intereses vocacionales, especialmente los sociales, y las motivaciones intrínsecas y altruistas emergen como los predictores más importantes de la inscripción en un programa de formación docente (González et al., 2023, Navarro et al., 2022).

El problema está en que no siempre se sienten atraídos por la docencia las personas candidatas más idóneas y preparadas (Hanushek y Pace, 1995; Jiménez et al., 2021; Krieg, 2006; Roloff et al. 2020). Al contrario, hay indicios que apoyan la idea de que a) el rendimiento académico y el capital cultural de los y las que se decantan por los

estudios de magisterio suelen ser inferiores a los de quienes eligen otros estudios, y b) los y las estudiantes que obtienen los mejores resultados en la educación secundaria suelen preferir otras profesiones (Corcoran et al., 2004; Guarino et al., 2006).

Este fenómeno, conocido como “selección negativa” (Coultas y Lewin, 2002; Denzler y Wolter, 2009; Varga, 2007), que explora la hipótesis de que los y las candidatas a maestras mostrarían características académicas, cognitivas y de personalidad menos favorables que el estudiantado en otras áreas (Denzler y Wolter, 2009; Guarino et al., 2006; Hanushek y Pace, 1995; Osada y Schaeper, 2021; Roloff et al., 2015; Vinas-Forcade y Noé Seijas, 2021). Especialmente en EEUU se obtiene evidencia que apoya esta hipótesis, al encontrar que, generalmente, las personas candidatas a ser profesorado muestran rendimientos académicos y habilidades cognitivas inferiores a los del estudiantado que no ingresa en la formación de profesorado (Guarino et al., 2006; Hanushek y Pace, 1995; Stinebrickner, 2001). Vinas-Forcade y Noé Seijas (2021) hallan evidencias de selección negativa en Uruguay, al encontrar que, entre quienes participaron en PISA 2009 y se graduaron de la escuela secundaria entre 2011 y 2013, realizando posteriormente formación docente, habían obtenido en las tres áreas evaluadas por PISA peores puntuaciones que sus compañeros/as pertenecientes a otras carreras. Estos resultados están en línea con los trabajos de Corcoran et al., 2004; Varga, 2007. En otros contextos geográficos, los resultados no son tan concluyentes (Osada y Schaeper, 2021), lo que puede atribuirse, entre otros motivos, a problemas metodológicos (Roloff et al., 2015).

Por otra parte, en una amplia línea de investigación sobre el tema, se incorpora como variable explicativa el tipo de estudios de procedencia, diferenciándose entre estudiantes que proceden de estudios científico-tecnológicos, a partir de aquí denominados STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), y los que proceden de otro tipo de formación, denominados en adelante No-STEM. En esta línea, la conocida como “hipótesis de la distribución desigual del origen académico” plantea que existen diferencias entre el alumnado cuyos estudios pertenecen al grupo STEM y los demás (Bohndick, 2020; Perez-Felkner et al., 2012; Roloff et al., 2015). Este factor podría estar desempeñando un papel importante (Gold y Giesen, 1993), porque la mayoría de los y las aspirantes a la profesión docente son de procedencia No-STEM. En España, Castro (2021) y Asensio et al. (2022) obtienen que acceden a la carrera docente más estudiantes No-STEM, pero son los y las estudiantes procedentes de bachillerato científico-tecnológico los y las que muestran un nivel de acceso más elevado. Roloff et al. (2015), encuentran selección negativa según los estudios (STEM y No-STEM) pero no hallan evidencia empírica para la hipótesis de selección negativa de los y las maestras en términos de capacidad cognitiva y características de personalidad en Alemania. Sin embargo, también en este país, Kaub et al. (2012), que se centran en el estudio de las aptitudes espaciales, sí encuentran que las personas candidatas a maestras matriculadas en el campo de la ciencia tienen valores más altos que las candidatas a maestras con estudios en el campo de las humanidades. En esta línea, en EEUU, Attit et al. (2018) concluyen que el profesorado STEM de secundaria tienen habilidades espaciales mejores que los y las maestras no STEM y que los y las maestras de preescolar/primaria. Estos autores destacan que son especialmente preocupantes las habilidades espaciales más débiles de los y las maestras de preescolar y primaria, al ser unas aptitudes clave para el aprendizaje de STEM a edades tempranas.

La presente investigación se sitúa en esta línea y pretende aportar evidencia de lo que ocurre en España, intentando atender a la superación de al menos dos de las limitaciones que afectan a la investigación anterior. En primer lugar, los grupos de interés se comparan con una variedad amplia de estudios universitarios diversos, a diferencia otras investigaciones donde solo se ha comparado con muestras de conveniencia de otros/as estudiantes que no comprenden por lo general más de una o dos áreas temáticas específicas (Hanushek y Pace, 1995; Stinebrickner, 2001). Y, en segundo lugar, las investigaciones anteriores se centran en el grupo de profesorado en general, cuando, dadas las peculiaridades de las etapas educativas implicadas, es importante distinguir entre Infantil y Primaria, por lo menos.

En consecuencia, en esta investigación, como complemento a los estudios realizados por Asensio et al. (2022) o Urkidi (2020), se pretende estudiar, en el sistema educativo español, la hipótesis de selección negativa, considerando la posible distribución desigual del origen académico y distinguiendo entre estudiantes que aspiran a ser profesores/as en la etapa de Educación Infantil (0 a 5 años) o Primaria (6 a 12 años). Para ello se plantean los siguientes objetivos:

1. Aproximarse al estudio de la selección negativa, describiendo y jerarquizando el rendimiento promedio total de acceso a la universidad de los y las estudiantes que eligen los grados que capacitan para ser maestro/a y de estudiantes que eligen otras carreras universitarias de carácter asistencial o de la misma rama de conocimiento.
2. Aproximarse al estudio de la distribución desigual del origen académico, comparando el rendimiento promedio de acceso a la universidad de los y las estudiantes de procedencia STEM y No-STEM en todos los grados seleccionados.
3. En el grupo que accede al Grado de Maestro/a en Educación Infantil, reunir evidencia acerca de la hipótesis de selección negativa en el sistema español, comparando su nivel académico promedio de acceso a la universidad con el obtenido por los y las estudiantes de otras titulaciones en cada subgrupo (STEM y No STEM).
4. En el grupo que accede al Grado de Maestro/a en Educación Primaria, reunir evidencia acerca de la hipótesis de selección negativa en el sistema español, comparando su nivel académico promedio de acceso a la universidad con el obtenido por los y las estudiantes de otras titulaciones en los dos grupos de procedencia.

Método

Se trata de un estudio retrospectivo no experimental multigrupo en el que se exploran las diferencias en los promedios de rendimiento en el acceso a la formación inicial docente con relación al de otras carreras universitarias, incluyendo en el diseño el bachillerato de procedencia.

Población y Muestra

Los datos utilizados han sido cedidos por el Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU) del Ministerio de Universidades. La muestra total la forman estudiantes que hicieron la prueba de acceso para cursar los estudios que aparecen en la Tabla 1 en cualquiera de las universidades españolas, públicas y privadas, desde el curso 2014-2015 hasta el 2017-2018. Se trata por tanto de estudiantes que han egresado en los últimos 5 años o que están próximos a egresar si cursan grados más largos.

Tabla 1

Descripción de la muestra.

Titulación	N. Original	N. Final
G. Maestro/a E. Infantil	45775	17376
G. Maestro/a E. Primaria	75450	33760
G. Pedagogía	11963	4096
G. E. Social	18839	6268
G. Psicología	68980	22129
G. Logopedia	3536	1680
G. Enfermería	47090	25992
G. Medicina	27361	17652
G. T. Ocupacional	3910	2192
G. T. Social	21466	8339
G. Comercio	2589	1219
G. Turismo	24595	9990
G. Periodismo	15203	10004
DG. E. Infantil y E. Primaria	2878	1604
TOTAL	369635	162301

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIIU.

La importancia del bachillerato de procedencia (STEM o No-STEM) en el diseño explica la mayor parte de la diferencia entre el N inicial (369635) y el N final (162301), debida fundamentalmente a los valores perdidos.

Por otra parte, y por razones de viabilidad, de la base del SIIU, se hizo una selección de estudiantes, tomando exclusivamente los datos correspondientes a las titulaciones de interés para este estudio: los y las entonces aspirantes a maestro/a (objeto de estudio central) y los y las entonces aspirantes a otros estudios universitarios comparables, por ser de la misma rama de conocimiento, Ciencias Sociales y Jurídicas, o bien por tener un perfil profesional de carácter de ayuda o asistencia a personas. Todas estas titulaciones tienen en común una preocupación por atender necesidades básicas o de bienestar de

las personas en sentido extenso. Se asume que las elegidas de la rama de Ciencias de la Salud requieren, además de un conocimiento científico, una gran responsabilidad social y vocación de servicio, entendida ésta como una predisposición a satisfacer las necesidades de los demás, por lo que pueden considerarse carreras asistenciales. Si bien el acceso desde el bachillerato marca una diferencia entre ellas, la comparabilidad se justifica por una similitud entre perfiles, dado que los aspirantes a cursar las carreras de Ciencias de la Salud elegidas son por lo general personas sociables, con capacidad de atención y escucha, vocacionales y con interés por ayudar a los demás. Por su parte, los y las aspirantes a hacer las carreras de Ciencias Sociales elegidas, interesados/as en el desarrollo social y económico, parten de unas características de acceso similares entre sí en cuanto a conocimiento científico exigido y, en general, muestran buenas habilidades sociales, aunque unos tienen un carácter asistencial más marcado que otros.

Variables

La variable objeto de estudio (variable dependiente) es la nota de acceso a la universidad, operacionalizada en este estudio como la puntuación promedio obtenida en las materias comunes (Lengua Castellana y Literatura, Historia de España e Inglés), única disponible en todos los grupos, ya que de materias se examinan todos los y las estudiantes, opten por la carrera que opten.

Como variable independiente principal se incluye la titulación universitaria elegida, que da lugar a 14 grupos de comparación y, como variable de control, el tipo de bachillerato cursado, que se dicotomiza, considerando la modalidad de Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales como bachillerato STEM y el bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales como No-STEM.

Procedimiento de recogida y análisis de datos

Para la realización de las comparaciones de medias entre titulaciones según tipo de bachillerato de procedencia (STEM y No-STEM) se utilizó la prueba “*t*” de Student debido a la normalidad de los datos, mediante el software Microsoft Excel versión 2018 (Microsoft Corporation, 2018). El tamaño del efecto de las diferencias se calculó mediante la *d* de Cohen con el paquete *esc* (Lüdecke, 2019) del programa R en su versión 4.1.2. (R Core Team, 2021). Se considera un efecto pequeño a los valores inferiores a 0.50, mediano entre 0.50 y 0.80 y grande cuando supera un valor de 0.80 (Cohen, 1988). Finalmente, los gráficos se han elaborado también utilizando R, con el paquete *ggplot2* (Wickham et al., 2016).

Resultados

Respecto al primer objetivo, en la Tabla 2 se presentan las notas promedio totales en las materias comunes que están entre 5.490, para los y las aspirantes a cursar Trabajo Social, y 8.334, para los y las aspirantes a cursar Medicina. Ordenados los títulos de mayor a menor en la nota promedio total, el Grado de Maestro/a en Educación Infantil ocupa el puesto penúltimo (13 de 14), el Grado de Maestro/a en Educación Primaria

ocupa el puesto noveno y el Doble Grado de Maestro/a en Educación Infantil y Primaria ocupa el quinto puesto. Por delante de este doble grado está el promedio de Medicina, Enfermería, Periodismo y Psicología, y por delante del Grado de Maestro/a en Educación Primaria están, además, el Doble Grado, Terapia Ocupacional, Logopedia y Turismo. Quedarían entonces por debajo, Comercio, Pedagogía, Educación Social, el Grado de Maestro/a en Educación Infantil y Trabajo Social.

Con relación al segundo objetivo, también en la Tabla 2 se ofrecen los resultados de cada grupo según el bachillerato de procedencia, que se presenta como una variable equilibrada, ya que el 48,38% de los sujetos procede de un bachillerato STEM y el 50,62% de uno No-STEM.

Sin embargo, esta variable se distribuye de manera desigual en las titulaciones elegidas. Las desproporciones más altas se dan en Enfermería, Medicina o Psicología, titulaciones en las que siempre el número de aspirantes de procedencia STEM es mayor, y en los grados simples de formación de maestros/as o Periodismo, donde el número de aspirantes de procedencia STEM es menor que los y las de otras procedencias. Otras titulaciones más minoritarias de predominio STEM, aunque no tan marcado, son Terapia Ocupacional y Logopedia. Por otra parte, son titulaciones más minoritarias, pero de predominio No STEM: Turismo, Educación Social, Pedagogía, Trabajo Social, el Doble Grado de acceso a la profesión docente y Comercio.

En la Tabla 2 se puede observar que, en todas las comparaciones realizadas, se obtiene una media significativamente mayor en el estudiantado procedente de bachilleratos STEM, salvo cuando se trata de estudiantes que accedieron al Grado de Terapia Ocupacional, en el que las diferencias no son significativas. Predominan los tamaños de efecto pequeños, aunque en Enfermería y en Medicina se obtiene un tamaño de efecto entre mediano y grande, atendiendo a los límites del intervalo de confianza para la *d* (Cohen, 1988).

Tabla 2

Media en las materias comunes por titulación y bachillerato de procedencia.

Orden según la media total y titulación	Total		STEM		No-STEM		<i>d</i> de Cohen	Inter. Inferior	Inter. Superior
	Media (DT)	Media (DT)	N	Media (DT)	N				
(13) G. Maestro/a E. Infantil	5.491 (1.272)	5.704*** (1.278)	3333	5.441 (1.271)	14043	0,207	0,017	0,245	
(9) G. Maestro/a E. Primaria	5.878 (1.309)	6.019*** (1.305)	9417	5.824 (1.311)	24343	0,149	0,125	0,173	
(11) G. Pedagogía	5.634 (1.264)	5.846*** (1.217)	1007	5.565 (1.279)	3089	0,222	0,294	0,001	
(12) G. E. Social	5.601 (1.295)	5.745*** (1.286)	1155	5.569 (1.297)	5113	0,136	0,072	0,2	

(4) G. Psicología	6.500 (1.364)	6.662*** (1.315)	14391	6.198 (1.452)	7738	0,34	0,312	0,368
(7) G. Logopedia	5.950 (1.230)	6.019*** (1.182)	1235	5.760 (1.354)	445	0,211	0,102	0,319
(2) G. Enfermería	6.752 (1.380)	6.783*** (1.380)	25247	5.689 (1.380)	745	0,793	0,72	0,866
(1) G. Medicina	8.334 (1.011)	8.337*** (1.009)	17604	7.264 (1.649)	48	1,061	0,778	1,345
(6) G. T. Ocupacional	6.069 (1.229)	6.084 (1.219)	1971	5.934 (1.315)	221			
(14) G. T. Social	5.490 (1.231)	5.643*** (1.253)	1482	5.457 (1.226)	6857	0,151	0,095	0,207
(10) G. Comercio	5.831 (1.189)	6.061*** (1.171)	287	5.760 (1.195)	932	0,253	0,12	0,386
(8) G. Turismo	5.916 (1.287)	6.181*** (1.275)	1677	5.863 (1.289)	8313	0,248	0,195	0,3
(3) G. Periodismo	6.589 (1.335)	6.812*** (1.298)	931	6.566 (1.339)	9073	0,184	0,117	0,252
(5) DG. E. Infantil y E. Primaria	6.436 (1.332)	6.736*** (1.297)	411	6.332 (1.344)	1193	0,303	0,191	0,416

Nota. Diferencia significativa con $\alpha=0.05$ (*), $\alpha=0.01$ (**) y $\alpha=0.001$ (***).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIU.

A continuación, se estudia la hipótesis de selección negativa en las dos titulaciones de formación de maestros mayoritarias, Grado en Maestro/a en Educación Infantil y Grado en Maestro/a en Educación Primaria, desagregando según la variable bachillerato de procedencia, STEM y No STEM, debido a la importancia de esta que se deriva de los resultados presentados en la Tabla 2.

Respecto al tercer objetivo, en el que se compara el rendimiento promedio de aquellos/as estudiantes que acceden al Grado de Maestro/a en Educación Infantil con el de aquellos/as que acceden a las otras titulaciones de grado, se obtiene que los y las primeras obtuvieron una media en las materias comunes significativamente inferior al resto de carreras consideradas en este estudio en 23 de las 26 comparaciones realizadas. Con un nivel de significación de .05, la nota promedio obtenida en las materias comunes de la prueba de Evaluación para el Acceso a la Universidad (EvAU) por el estudiantado que accede al Grado de Maestro/a en Educación Infantil es estadísticamente diferente a la nota promedio obtenida en dichas materias de la EvAU por los y las estudiantes procedentes de un Bachillerato, tanto STEM como No-STEM, en casi todas las titulaciones, excepto para los que acceden al Grado en Educación Social, donde solo es significativo en el estudiantado que procede de un bachillerato STEM y en Trabajo Social, donde no existen diferencias significativas para ningún grupo. La

cuantía de la diferencia ordenada de mayor a menor se representa en la Figura 1. En ella se observa que la diferencia mayor de quienes acceden al Grado de Maestro/a en Educación Infantil (2.633) se da en el subgrupo STEM que accede a este grado (5.704) respecto del alumnado procedente también de un bachillerato STEM que accede a Medicina (8.337). En segundo lugar, por tamaño aparece la diferencia entre estudiantes No-STEM que acceden a los grados de Maestro/a en Educación Infantil y de Medicina. También son importantes, en los dos grupos de procedencia, la diferencia entre los aspirantes a maestros/as para la etapa de educación infantil y los que acceden al Grado de Periodismo. Y cabe destacar la diferencia encontrada con respecto a quienes acceden al Doble Grado de Maestro/a en Educación Infantil y Primaria y al Grado de Psicología. En el Grado de Enfermería, las diferencias más altas con respecto nuestro grupo de interés se dan en el estudiantado procedente de bachillerato STEM.

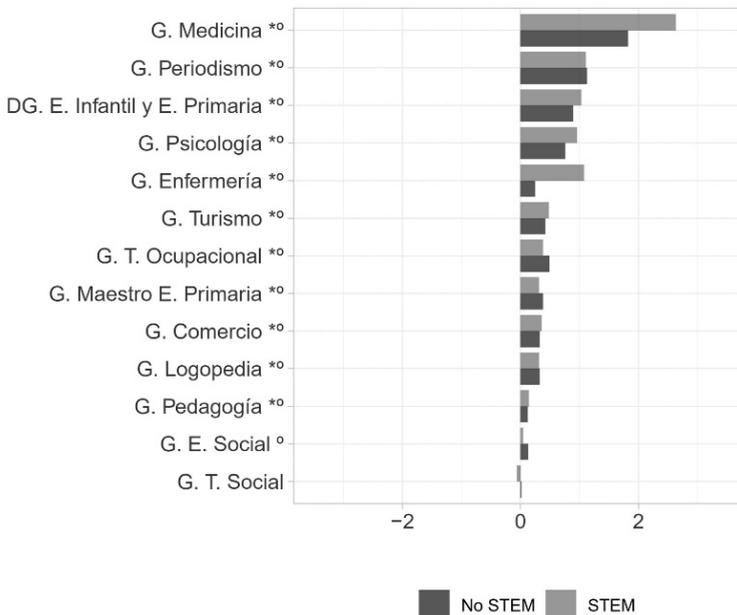


Figura 1. Diferencias en el rendimiento promedio de acceso al Grado en Maestro/a en Educación Infantil y a otras titulaciones en los dos grupos de procedencia (STEM/No-STEM).

En la Tabla 3 se ofrecen las diferencias y los tamaños del efecto calculados, que resultan grandes en el grupo STEM entre el Grado en Maestro/a en Educación Infantil con el Grado de Medicina (2.124), Grado en Periodismo (0.856), Grado en Enfermería (0.841), y medianos con el Doble Grado en Educación Infantil y Educación Primaria (0.797) y con el Grado en Turismo (0.673). En los grupos No-STEM se encuentran los tamaños del efecto grandes con el Grado de Medicina (1.106) y con el Grado de Periodismo (0.856) y un tamaño de efecto mediano con el Doble Grado en Educación Infantil y Educación Primaria (0.665) y con el Grado de Psicología (0.543).

Tabla 3

Diferencias en el rendimiento promedio de acceso al Grado en Maestro/a en Educación Infantil y a otras titulaciones en los dos grupos de procedencia (STEM/No-STEM).

Titulación	STEM			No-STEM		
	Dif. Medias	t	d de Cohen	Dif. Medias	t	d de Cohen
G. Maestro/a E. Primaria	0.315***	12,145	0,245	0.382***	28,032	0,297
DG. E. Infantil y E. Primaria	1.032***	15,241	0,797	0.890***	22,046	0,665
G. Pedagogía	0.142***	3,202	0,115	0.123***	4,858	0,097
G. E. Social	0,041	0,931		0.127***	6,04	0,099
G. Psicología	0.958***	38,756	0,745	0.756***	38,383	0,543
G. Medicina	2.633***	112,423	2,124	1.822***	7,651	1,106
G. Enfermería	1.079***	45,636	0,841	0.248***	4,794	0,18
G. T. Ocupacional	0.380***	10,764	0,306	0.492***	5,524	0,375
G. T. Social	-0,062	-1,562		0,015	0,827	
G. Comercio	0.357***	4,918	0,302	0.318***	7,846	0,265
G. Periodismo	1.108***	23,09	0,856	1.124***	63,55	0,856
G. Turismo	0.476***	12,465	0,673	0.421***	23,719	0,328
G. Logopedia	0.315***	7,82	0,261	0.318***	4,893	0,236

Nota. Diferencia significativa con $\alpha=0.05$ (*), $\alpha=0.01$ (**) y $\alpha=0.001$ (***).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIIU.

Finalmente, respecto al último objetivo en el que se compara el rendimiento promedio del estudiantado que accede al Grado en Maestro/a en Educación Primaria con el de quienes acceden a otras titulaciones de grado, atendiendo al tipo de bachillerato de procedencia (STEM, No-STEM), la cuantía de la diferencia ordenada de mayor a menor se representa en la Figura 2. En ella se observa que, como en la comparación derivada del segundo objetivo, la diferencia mayor de las que acceden al Grado de Maestro/a en Educación Primaria se da en el subgrupo STEM que accede a este grado respecto del alumnado procedente también de un bachillerato STEM que accede a Medicina. En segundo lugar, aparece la diferencia entre estudiantes No-STEM que acceden a los grados de Maestro/a en Educación Primaria y de Medicina. También son importantes, en los dos grupos de procedencia, la diferencia entre aspirantes a

maestros/as de educación primaria y los/las que acceden al Grado de Periodismo. Y cabe destacar la diferencia encontrada con respecto a quienes acceden al Doble Grado de Maestro/a en Educación Infantil y Primaria y al Grado de Psicología. En el Grado de Enfermería, las diferencias más grandes con respecto nuestro grupo de interés se dan en los y las estudiantes procedentes de bachillerato STEM.

Sin embargo, a diferencia de lo que observamos con el Grado en Maestro/a en Educación Infantil, el Grado en Maestro/a en Educación Primaria cuenta con medias de acceso superiores a otras titulaciones, como son el Grado en Maestro/a en Educación Infantil, Grado en Pedagogía, Grado en Educación Social y Grado en Trabajo Social. En todos estos casos, como se muestra en la Tabla 4, los tamaños de efecto encontrados son pequeños. Por otra parte, con un intervalo de confianza del 95%, los dos grupos de los grados en Comercio y Logopedia, así como el grupo STEM del Grado en Terapia Ocupacional no muestran diferencias significativas con el Grado en Maestro/a en Educación Primaria.

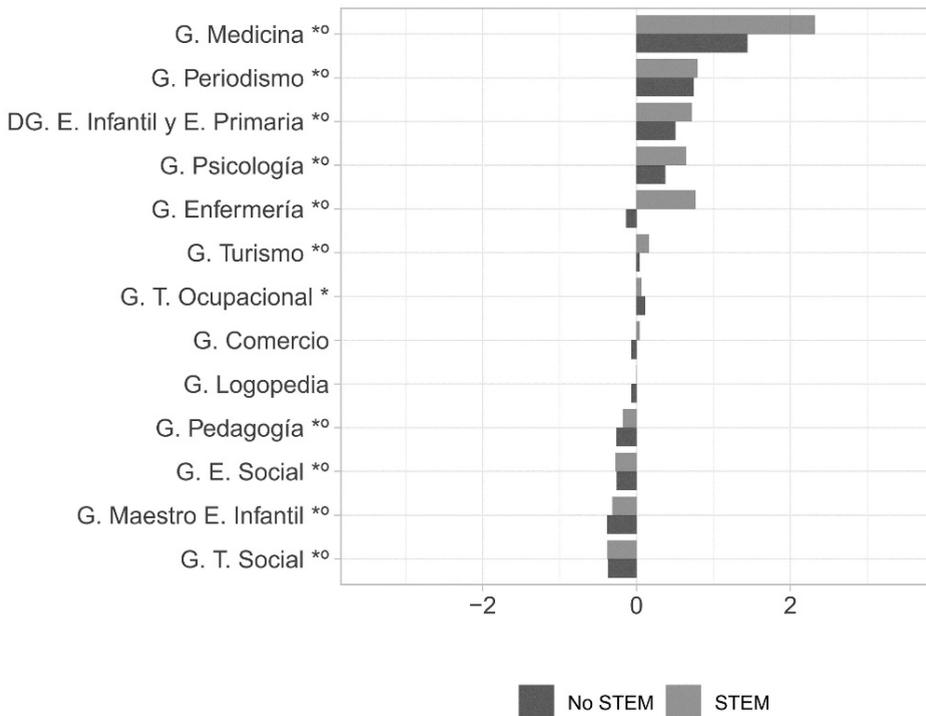


Figura 2. Diferencias en el rendimiento promedio de acceso al Grado en Maestro/a en Educación Primaria y a otras titulaciones en los dos grupos de procedencia (STEM/No-STEM).

Los tamaños del efecto calculados resultan grandes y medianos en los grupos STEM de los grados de Medicina (1.915), Periodismo (0.610), Enfermería (0.584) y en el Doble Grado en Educación Infantil y Educación Primaria (0.553); y en los grupos No-STEM nuevamente en Medicina (0.874) y Periodismo (0.557).

Tabla 4

Diferencias en el rendimiento promedio de acceso al Grado en Maestro/a en Educación Primaria y a otras titulaciones en los dos grupos de procedencia (STEM/No-STEM).

Titulación	STEM			No-STEM		
	Dif. Me-dias	T	d de Cohen	Dif. Me-dias	T	d de Cohen
G. Maestro/a E. Infantil	-0.315***	-12,145	-0,245	-0.382***	-28,032	-0,297
DG. E. Infantil y E. Primaria	0.717***	10,969	0,553	0.508***	12,757	0,378
G. Pedagogía	-0.173***	-4,253	-0,141	-0.259***	-10,55	-0,202
G. E. Social	-0.274***	-6,818	-0,213	-0.255***	-12,747	-0,196
G. Psicología	0.643***	37,055	0,491	0.374***	20,174	0,263
G. Medicina	2.318***	149,979	1,915	1.440***	6,049	0,874
G. Enfermería	0.765***	48,379	0,584	-0.134**	-2,619	-0,097
G. T. Ocupacional	0.065*	2,125	0,053	0,11	1,241	
G. T. Social	-0.376***	-10,68	-0,299	-0.367***	-21,549	-0,295
G. Comercio	0,042	0,601		-0,064	-1,589	
G. Periodismo	0.793***	17,768	0,61	0.742***	45,297	0,557
G. Turismo	0.162***	4,765	0,126	0.039*	2,37	0,03
G. Logopedia	0	0,009		-0,064	-0,982	

Nota. Diferencia significativa con $\alpha=0.05$ (*), $\alpha=0.01$ (**) y $\alpha=0.001$ (***).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIIU.

Discusión y conclusiones

En el presente artículo se obtiene, como conclusión general relativa al primer objetivo, que el estudiantado que ha accedido a las carreras docentes ocupa un lugar diferente según se trate de aspirantes a ejercer en el nivel de infantil (puesto décimo tercero) o de primaria (puesto noveno). Solo quienes han accedido al Doble Grado de Educación Infantil y Primaria quedan en un lugar intermedio (puesto quinto) en el conjunto de las 14 carreras elegidas. Se trata de una primera aproximación al estudio de la selección negativa, que, con los resultados de este estudio, es más evidente cuando se trata de futuros docentes de infantil.

En cuanto a la distribución desigual del origen académico (segundo objetivo) se llega a la conclusión de que quienes proceden de estudios científico-tecnológicos muestran una mayor puntuación en las materias comunes. Este fenómeno se da en las carreras de acceso a la formación docente y, en general, en todas las carreras seleccionadas, salvo en una, el Grado de Terapia Ocupacional, que es de la rama de Ciencias de la Salud y, por tanto, con más estudiantes de procedencia STEM. El tamaño de efecto atribuible a

la procedencia llega a ser moderado e incluso grande en las carreras donde la desproporción entre alumnado STEM y No-STEM es mayor, lo que ocurre fundamentalmente en Medicina y en Enfermería.

Como en las carreras de la rama de Ciencias de la Salud el número de estudiantes de procedencia STEM es superior, el mayor promedio obtenido en estudiantes que han accedido en estas titulaciones podría deberse fundamentalmente a dicha variable. Con el fin de avanzar en la aclaración de esta evidencia, se procede en los estudios siguientes a la comparación de las titulaciones, considerando siempre los dos subgrupos, STEM y No-STEM, atendiendo fundamentalmente a los resultados de Roloff et al. (2015) que, aunque encontraron diferencias entre las características individuales de quienes aspiran a la docencia y estudiantes de otras asignaturas, no hallaron evidencia de una selección negativa en la profesión docente cuando se controlaba la procedencia del estudiantado.

Con referencia al tercer objetivo, en el estudio empírico se compara a quienes han accedido a la formación docente para el nivel de infantil con los de otras 13 carreras similares por rama de conocimiento o por vocación de servicio. En él se obtiene selección negativa tanto en los grupos STEM como en los No-STEM, de modo que siempre, salvo en el caso del Grado de Trabajo Social y en el grupo STEM de Educación Social (11.2% de las comparaciones), el promedio en la titulación objeto de estudio es menor. Este hallazgo es importante, porque a pesar de que los tamaños de los efectos encontrados son en su mayoría pequeños (50%), algunos, tanto en los grupos STEM como en los No STEM, son moderados (15.4%) y grandes (19.2%) y se producen en un diseño en el que se ha pretendido incluir solo titulaciones comparables, por lo que no se trata de una selección que tienda a maximizar los efectos de la variable independiente.

En general, los resultados obtenidos en este estudio para España son coincidentes con los encontrados con Guarino et al. (2006); Hanushek y Pace (1995); Stinebrickner (2001), ya comentados, o con los de Ruffinelli y Guerrero (2009), Boado y Fernández (2010), Elacqua et al. (2018) o Vinas-Forcade y Noé Seijas (2021), que hallan que el rendimiento de los y las aspirantes a maestros/as en evaluaciones a gran escala como PISA y en los exámenes nacionales de acceso a la universidad son menores. Y ello se da en la mayoría de los casos estudiados, tanto en alumnado con formación STEM como en los y las demás.

Con relación al cuarto objetivo, cuando se compara al estudiantado que ha accedido a la formación docente para el nivel de primaria con quienes acceden a carreras similares, la selección negativa no resulta tan evidente. El alumnado STEM que ha accedido a este título supera en promedio a los de 4 de los 14 títulos elegidos y en 2 no hay diferencias significativas. En el grupo No-STEM, superan en promedio a los y las estudiantes de 5 títulos y en 3 las diferencias no son significativas. Esto es, en más de la mitad de las comparaciones realizadas (53,8%) la selección no resulta negativa, siendo positiva en el 34,6%. Pero los tamaños de efectos grandes y moderados se dan en los casos en los que la diferencia es a favor de otros títulos, como Medicina o Periodismo en ambos grupos (STEM y No STEM) y en Enfermería y en el Doble Grado en Educación Infantil y Educación Primaria, solo en los grupos STEM. Con ello, cabe concluir que no hay evidencia clara de selección negativa en el caso de aspirantes a profesorado de primaria. Estos resultados van más en la línea de lo argumentado por Roloff et al. (2015).

De manera general, con esta investigación se aporta evidencia de la existencia de diferencias en rendimiento previo entre estudiantes procedentes de la vía STEM y los demás en prácticamente todas las carreras. Si la importancia de esta variable fuera tal que, al controlarla desaparecieran las evidencias de selección negativa, cabría esperar que el poco alumnado de magisterio cuyo bachillerato es de orientación tecnológico-científica tuviera unas características similares a los y las de otras carreras universitarias de tipo STEM y lo mismo pasaría con el alumnado de magisterio con bachillerato social o humanístico respecto del alumnado de carreras tipo No-STEM. Pero los resultados a los que se llega no apoyan dicha hipótesis. Ante ello, cabría plantearse qué características diferenciales tienen los y las estudiantes STEM que cursan un grado de formación de maestros/as. Una posible hipótesis sería que los y las alumno/as STEM que acceden a los estudios de magisterio son quienes han tenido alguna experiencia negativa al final de sus estudios de bachillerato y han abandonaron la '*STEM-pipeline*' (Sass, 2015) en un momento tardío de su formación previa. Ahondar en ello surge como una prospectiva de investigación interesante.

Como principales limitaciones de este estudio, cabe señalar que, dada su finalidad esencialmente exploratoria de una variable de tipo académico, se trata de un análisis simple en el que se ha limitado mucho la elección de variables de interés, lo que conlleva la utilización de pruebas estadísticas sencillas, que son las más adecuadas al tipo de datos y objetivos fijados. Este estudio se limita al análisis de la nota promedio en una parte del examen de acceso a la universidad, y queda, en consecuencia, como prospectiva el uso de modelos de análisis multivariados en los que se incluyan otro tipo de habilidades cognitivas o no cognitivas que pueden ser relevantes, como la personalidad (Kaub et al., 2012; Kim et al., 2019; Klusmann et al., 2009), la motivación intrínseca (Denzler y Wolter, 2009; Klusmann et al., 2009) o extrínseca (INEEd, 2016; Vinas-Forcade y Noé Seijas, 2021), variables de clasificación como el estatus socio-económico o el tipo de centro (público o privado) de procedencia o el género, que son también importantes según los resultados a los que llegan, por ejemplo, Denzler y Wolter (2009), Dronkers y Robert (2007), Han et al. (2020), Melo y Machado (2018), Moreau (2019), Ortega (2010) o Vaillant (2011). Pero los resultados hallados en cuanto al nivel de acceso a la carrera docente en España respaldan la preocupación por una selección negativa en la profesión. Esta preocupación está también detrás de la investigación sobre las características individuales de las personas candidatas a ser docentes, en la que, según Roloff et al. (2015), se sugiere que las mujeres están más presentes en los programas de formación de profesorado y que los y las candidatas/as a profesores/as tienen un nivel socioeconómico más bajo, tienden a tener capacidades cognitivas más bajas, grandes intereses sociales y están menos abiertos/as a nuevas experiencias. En esta línea, otra prospectiva de investigación es trabajar en modelos complejos que puedan llegar a identificar las variables de este tipo que se asocian con la selección negativa, para, en último extremo, disponer de un perfil de acceso a la formación docente más completo que permita una toma de decisiones de mejora con apoyo en la evidencia.

Por último, entre las aportaciones del estudio, cabe destacar que, al diferenciar en la muestra entre futuros/as maestros/as en dos etapas educativas distintas, este trabajo aporta evidencia de que la selección negativa no es igualmente evidente en un caso y en otro. En este sentido se trata de una aproximación a través de una muestra

grande, que atiende a lo planteado por Denzler y Wolter (2009), quienes abogan por utilizar muestras representativas de todos los y las posibles estudiantes de magisterio, además de incluir como grupos de comparación una extensa variedad de aspirantes a otro tipo de estudios universitarios con carácter retrospectivo, esto es, antes de su entrada a la universidad.

Financiación

Investigación financiada por la Convocatoria 2018 de Proyectos de I+D+i «Retos de investigación». Proyecto RTI2018-099365-B-I00: “Perfil aptitudinal, actitudinal y de rendimiento académico previo de los aspirantes a estudios de magisterio: consecuencias para la selección en el ingreso a la universidad (PROTEACHER)”.

Referencias

- Asensio, I., Arroyo, D., Ruiz-Lázaro, J., Sánchez-Munilla, M., Ruiz, C., Constante-Amores, A., y Navarro-Asencio, E. (2022). Perfil de acceso a la universidad de los maestros en España. *Educación XXI*, 25(2), 39-63. <https://doi.org/10.5944/educxx1.31924>
- Attit, K., Miller, D.I., Newcombe, N.S., y Uttal, D.H. (2018). Teachers’ Spatial Skills Across Disciplines and Education Levels: Exploring Nationally Representative Data. *Archives of Scientific Psychology*, 6, 130–137. <http://dx.doi.org/10.1037/arc0000041>
- Baier, F., Decker, A.-T., Voss, T., Kleickmann, T., Klusmann, U., y Kunter, M. (2019). What makes a good teacher? The relative importance of mathematics teachers’ cognitive ability, personality, knowledge, beliefs, and motivation for instructional quality. *British Journal of Educational Psychology*, 89(4), 767–786. <https://doi.org/10.1111/bjep.12256>
- Barber, M., y Mourshed, M. (2007). How the World’s Best-performing School Systems Come Out on Top. https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/public%20and%20social%20sector/our%20insights/how%20the%20worlds%20best%20performing%20school%20systems%20come%20out%20on%20top/how_the_world_s_best-performing_school_systems_come_out_on_top.pdf
- Boado, M., y Fernández, T. (2010). *Trayectorias académicas y laborales de los jóvenes en Uruguay. El Panel PISA 2003-2007 (1.a Ed.)*. Universidad de la República/Facultad de Ciencias Sociales
- Bohndick, C. (2020). Predictors of dropout intentions in teacher education programmes compared with other study programmes, *Journal of Education for Teaching*, 46(2), 207-219. <https://doi-org.bucm.idm.oclc.org/10.1080/02607476.2020.1724652>
- Castro, M. (2021). Profesores para el siglo XXI: perfil académico, formación inicial y prácticas docentes de los profesores. *Revista de educación*, 393, 11-35. <http://dx.doi.org/i10.4438>
- Castro, M. y Egido, I. (2022). El profesor en el centro del debate sobre la eficacia de la enseñanza: meta-síntesis del impacto de las características del docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 90(1), 57-75. <https://doi.org/10.35362/rie9015434>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. (2ª edición). Erlbaum

- Corcoran, S.P., Evans, W.N., y Schwab, R.M. (2004). Changing labor-market opportunities for women and the quality of teachers, 1957–2000. *American Economic Review*, 94(2), 230–235. <https://doi.org/10.1257/0002828041301920>
- Coultas, J.C., y Lewin, K.M. (2002). Who becomes a teacher? The characteristics of student teachers in four countries. *International Journal Educational Development*, 22(3–4), 243–260. [https://doi.org/10.1016/S0738-0593\(01\)00066-9](https://doi.org/10.1016/S0738-0593(01)00066-9)
- de Melo, G., y Machado, A. (2018). Educational trajectories. Evidence from Uruguay. *International Journal Educational Research*, 92, 110–134. <https://doi.org/10.1016/J.IJER.2018.09.018>.
- Denzler, S., y Wolter, S. C. (2009). Sorting into teacher education: how the institutional setting matters. *Cambridge Journal of Education*, 39(4), 423–441. <https://doi.org/10.1080/03057640903352440>
- Dronkers, J., y Robert, P. (2007). Differences in scholastic achievement of public, private government-dependent, and private independent schools: a cross-national analysis. *Educational Policy*, 22(4), 541–577. <https://doi.org/10.1177/0895904807307065>.
- Egido, I. (2020). El acceso a la formación docente inicial en Europa: políticas e investigación. *Revista Española de Educación Comparada*, 35, 197–211. <https://doi.org/10.5944/reec.35.2020.24192>
- Elacqua, G., Hincapie, D., Vegas, E., Alfonso, M., Montalva, V., y Paredes, D. (2018). *Profesión profesor en América Latina: ¿Por qué se perdió el prestigio docente y cómo recuperarlo?* Inter-American Development Bank.
- Göbel, K., y Helmke, A. (2010). Intercultural learning in English as foreign language instruction: the importance of teachers' intercultural experience and the usefulness of precise instructional directives. *Teaching and Teacher Education*, 26, 1571e1582. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2010.05.008>.
- Gold, A., y Giesen, H. (1993). Student academic abilities and institutional factors in teacher training courses. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 40, 111–124.
- González, Á., Lobos, C., y Acosta, K. (2023). Motivaciones y percepciones que inciden en la elección de la carrera pedagógica en estudiantes chilenos. *Revista complutense de educación*, 24(2), 253–263.
- Guarino, C. M., Santibañez, L., y Daley, G. A. (2006). Teacher recruitment and retention: a review of the recent empirical literature. *Review of Educational Research*, 76(2), 173–208.
- Han, S. W., Borgonovi, F., y Guerriero, S. (2020). Why don't more boys want to become teachers? The effect of a gendered profession on students' career expectations. *International Journal of Educational Research*, 103, 101645. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101645>
- Hanushek, E. A., y Pace, R. R. (1995). Who chooses to teach (and why)? *Economics of Education Review*, 14(2), 101–117.
- Hattie, J. (2017). *Aprendizaje visible para profesores. Maximizando el impacto en el aprendizaje*. Paraninfo.
- Herrera, D. (2019): “¿Quién estudia en la universidad? La dimensión social de la universidad española en la segunda década del siglo XXI”. *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*, 12(1), 7–23. <https://doi.org/10.7203/RASE.12.1.13117>
- INEEd (2016). *Los Salarios Docentes En Uruguay (2005-2014)*. INEEEd. https://www.ineed.edu.uy/images/Los_salarios_docentes_en_uruguay_2005-2014.pdf

- Jiménez, E., Arroyo, D., Hurtado, M., Ruiz, J., Sánchez, M., Illana, J. J., y González, C. (2021). La nota de acceso a la universidad como predictor del rendimiento en el primer año de carrera: grados de Magisterio versus otras carreras asistenciales. *Revista de Educación*, (393), 129-154. DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2021-393-488
- Kaub, K., Karbach, J., Biermann, A., Friedrich, A., Bedersdorfer, H.-W., y Spinath, F. M., et al. (2012). Vocational interests and cognitive ability of first-year teacher candidates as a function of selected study major. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 26(4), 233-249.
- Klusmann, U., Trautwein, U., Lüdtke, O., Kunter, M., y Baumert, J. (2009). Cognitive and psychosocial characteristics upon entry into teacher training: Are teacher candidates underestimated? *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23(3-4), 265-278. <http://dx.doi.org/10.1024/1010-0652.23.34.265>
- Krieg, J. M. (2006). Teacher quality and attrition. *Economics of Education Review*, 25(1), 13-27. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2004.09.004>
- Kim, L. E., Jörg, V., y Klassen, R. M. (2019). A meta-analysis of the effects of teacher personality on teacher effectiveness and burnout. *Educational Psychology review*, 31(1), 163-195. <https://doi.org/10.1007/s10648-018-9458-2>
- Lüdecke, D. (2019). *esc: Effect Size Computation for Meta Analysis (Version 0.5.1)*. <http://doi.org/10.5281/zenodo.1249218>
- Microsoft Corporation. (2018). *Microsoft Excel*. <https://office.microsoft.com/excel>.
- Moreau, M.-P. (2019). *Teachers, Gender and the Feminisation Debate*. Routledge.
- Navarro, E., López, E., Asensio, I., Expósito, E., Carpintero, E., y Ruiz de Miguel, C. (2021). Meta-analysis of reliability generalization of the FIT-Choice. *Revista de Educación*, 393, 231-260. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2021-393-492>
- Ortega, D.E. (2010). The effect of wage compression and alternative labor market opportunities on teacher quality in Venezuela. *Economics of Education Review*, 29(5), 760-771. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2010.01.004>
- Osada, J.C., y Schaeper, H. (2021). Individual characteristics of teacher education students. Re-examining the negative selection hypothesis. *JERO*, 13(2), 109-131.
- Perez-Felkner, L., McDonald, S.-K., Schneider, B., y Grogan, E. (2012). Female and male adolescents' subjective orientations to mathematics and the influence of those orientations on postsecondary majors. *Developmental Psychology*, 48(6), 1658-1673. <https://doi.org/10.1037>
- Pina, M. D. P. A. (2023). *La perspectiva del alumno sobre el docente eficaz y las prácticas docentes eficaces* [Doctoral dissertation, Universidad de Murcia]. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/128707>
- R Core Team (2021). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Roloff, J., Klusmann, U., Lüdtke, O., y Trautwein, U. (2015). Who becomes a teacher? Challenging the "negative selection" hypothesis. *Learning and Instruction*, 36, 46-56. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2014.11.005>
- Roloff, J., Klusmann, U., Lüdtke, O., y Trautwein, U. (2020). The predictive validity of teachers' personality, cognitive and academic abilities at the end of high school

- on instructional quality in Germany: A longitudinal study. *AERA Open*, 6(1), 1–17. <https://doi.org/10.1177/2332858419897884>
- Ruffinelli, A., y Guerrero, A. (2009). Círculo de segmentación del sistema educativo chileno: destino laboral de egresados de Pedagogía en Educación Básica. *Calidad en la Educación*, 31, 20–44.
- Sass, T. R. (2015). *Understanding the STEM Pipeline*. CALDER Working Paper No. 125.
- Stinebrickner, T. R. (2001). A dynamic model of teacher labor supply. *Journal of Labour Economics*, 19(1), 196-230.
- Urkidi, P., Losada, D., López, V. y Yuste, R. (2020). El acceso a la formación inicial del profesorado y la mejora de la calidad docente. *Revista Complutense de Educación*, 31(3), 353-364. <https://doi.org/10.5209/rced.63476>
- Vaillant, D. (2011). Preparing teachers for inclusive education in Latin America. *Perspectives*, 41(3), 385.
- Varga, J. (2007). Who becomes a teacher today? An empirical analysis of choosing the teaching profession. *Kozgazdasági Szemle (Economic Review)*, 7(54), 609–627.
- Vinas-Forcade, J., y Noé Seijas, M.N. (2021). To teach or not to teach: Negative selection into the teaching profession in Uruguay. *International Journal of Educational Development*, 84, 102420 <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102420>
- Wickham, H., Chang, W., Henry, L., y Pedersen, T. L. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag

Fecha de recepción: 17 de marzo de 2023.

Fecha de revisión: 28 de mayo de 2023.

Fecha de aceptación: 19 de septiembre de 2023.