

---

# archivos analíticos de políticas educativas

Revista académica evaluada por pares,  
independiente, de acceso abierto y multilingüe



aape | epaa

Arizona State University

---

Volumen 32 Número 18

26 de marzo 2024

ISSN 1068-2341

---

## Evaluación de Estándares Didácticos Disciplinarios de Futuros Profesores de Matemáticas en Chile: ¿Construyendo un Profesorado Endeudado?

*Jorge Gaona*

Universidad de Playa Ancha  
Chile

*David G. Miranda*

Universidad de Playa Ancha  
Chile

*Andrea Vergara*

Universidad Católica del Maule  
Chile

*Paola Ramírez*

Universidad Católica del Maule  
Chile



*Romina Menares*

Universidad de Valparaíso  
Chile

**Citación:** Gaona, J., Miranda, D., Vergara, A., Ramírez, P., & Menares, R. (2024). Evaluación de estándares didácticos disciplinarios de futuros profesores de matemáticas en Chile: ¿Construyendo un profesorado endeudado? *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 32(18).

<https://doi.org/10.14507/epaa.32.7997>

Página web: <http://epaa.asu.edu/ojs>

Facebook: /EPAAA

Twitter: @epaa\_aape

Artículo recibido: 31-1-2023

Revisiones recibidas: 29-1-2024

Aceptado: 7-2-2024

**Resumen:** Este artículo examina las posibles consecuencias de la aplicación de la Evaluación Nacional Diagnóstica de Formación Inicial Docente o END FID que rindieron 1691 futuros profesores de matemáticas entre los años 2017 y 2019 en Chile. Se analizaron los resultados de la prueba de conocimientos disciplinares, y se contrastaron con variables temporales, institucionales, territoriales, y socioeducativas. Los resultados muestran que, si se asume que esta evaluación mide lo que pretende medir, independiente de la variable que se analice, una proporción importante de quienes serán profesores cuentan con conocimientos didácticos y disciplinares descendidos. Se generaría así un escenario donde los profesores ingresan al sistema con una “deuda” de conocimientos, bajo las lógicas institucionales dominantes. Esto puede generar consecuencias negativas en cuanto a la identidad de los docentes en formación, instituciones formadoras, y docentes en ejercicio, abriendo paso a un cuestionamiento del instrumento y su forma de aplicación.

**Palabras clave:** formación de profesores; educación matemática; políticas públicas; rendición de cuentas

### **Evaluation of didactic disciplinary standards of preservice mathematics teachers in Chile: Building an indebted teaching staff?**

**Abstract:** This article examines the possible consequences of the application of the Evaluación Nacional Diagnóstica de Formación Inicial Docente or END FID that 1691 future mathematics teachers took between 2017 and 2019 in Chile. The results of the disciplinary knowledge test were analyzed, and contrasted with temporal, institutional, territorial, and socio-educational variables. The results show that, if it is assumed that this evaluation measures what it intends to measure, regardless of the variable analyzed, a significant proportion of those who will become teachers have lower didactic and disciplinary knowledge. This would generate a scenario in which teachers enter the system with a “debt” of knowledge, under the dominant institutional logics. This may generate negative consequences in terms of the identity of teachers in training, training institutions, and practicing teachers, opening the way to a questioning of the instrument and its application.

**Key words:** prospective teacher; mathematics education; public policies; accountability

### **Avaliação dos padrões disciplinares didáticos dos futuros professores de matemática no Chile: Construindo uma profissão de professor endividado?**

**Resumo:** Este artigo examina as possíveis consequências da aplicação da Avaliação Diagnóstica Nacional da Formação Inicial de Professores ou END FID que 1691 futuros professores de matemática fizeram entre 2017 e 2019 no Chile. Os resultados do teste de conhecimento disciplinar foram analisados e contrastados com variáveis temporais, institucionais, territoriais e socioeducacionais. Os resultados mostram que, se for assumido que essa avaliação mede o que pretende medir, independentemente da variável analisada, uma proporção significativa daqueles que se tornarão professores tem conhecimento didático e disciplinar inferior. Isso geraria um cenário em que os professores entram no sistema com uma “dívida” de conhecimento, de acordo com a lógica institucional dominante. Isso pode ter consequências negativas em termos da identidade dos professores em formação, das instituições de formação e dos professores em exercício, levando a um questionamento do instrumento e da forma como ele é aplicado.

**Palavras-chave:** formação inicial de professores; educação matemática; política pública; accountability

## **Evaluación de Estándares Didácticos Disciplinares de Futuros Profesores de Matemáticas en Chile: ¿Construyendo un Profesorado Endeudado?**

Durante la última década, el debate sobre la calidad de la educación se ha mantenido como uno de los más relevantes en la región latinoamericana, situando entre sus ejes principales todo lo que se relaciona con la Formación Inicial Docente (en adelante FID), dado su vínculo con la creación de conocimiento y la construcción de competencias (Vaillant y Manso, 2022). Y es que, al momento de analizar las políticas de formación docente en América Latina, podemos observar cómo estas han ido evolucionando de forma disímil en los diversos contextos donde estas se desarrollan. Un estudio exploratorio realizado en seis países de la región (Brasil, Chile, Colombia, Guatemala, México y Perú), que incluye una encuesta a 740 formadores de docentes, revela diferencias importantes en las políticas de regulación externas de la FID (Cox et al., 2021), así como en la percepción de éstas por parte de los formadores de formadores.

Algunas muestras de ello, que contribuyen a contextualizar este estudio, las observamos, por ejemplo, en la percepción sobre una mejor valoración de la profesión docente respecto del pasado, donde Chile lidera el indicador (55%), junto a Perú (53%), una realidad que contrasta con lo percibido en Brasil (15%) o México (15%; Cox et al., 2021, p. 43). No obstante, en todos los países de la muestra, hay acuerdo sobre la afirmación de que “el rol actual del docente es más exigente que en el pasado” (2021, p. 44). Convergentemente, en relación a los procesos de acreditación, Chile y Perú también lideran su valoración como contribución a la calidad, al igual que ocurre con el respaldo a las evaluaciones estandarizadas, y la implementación de estándares de formación inicial docente, o sus equivalentes lineamientos nacionales; siendo estas iniciativas, en términos generales, más valoradas por docentes de universidades privadas (86%-89%), que públicas (61%-68%; Cox et al., 2021, p. 45). Esta brecha se explicaría en parte, en función de una percepción diferenciada sobre el carácter neoliberal de esas políticas (Cox et al., 2021, p. 45), las cuales podrían constituir una amenaza para la autonomía académica, siendo México el país donde se observa un mayor porcentaje de resistencia a las evaluaciones externas nacionales e internacionales (45%; Cox et al., 2021, p. 51).

En el caso que nos ocupa en este estudio<sup>1</sup>, centrado en Chile, durante las últimas dos décadas (2000 en adelante), diferentes gobiernos han impulsado una serie de políticas que han tenido entre sus objetivos la mejora sustancial de la Formación Inicial Docente como unos de los aspectos centrales del sistema educativo. Entre estas políticas se observan como las más emblemáticas aquellas orientadas a establecer incentivos a la captación de “buenos” estudiantes en carreras de pedagogía, (ofreciendo gratuidad a postulantes con altos puntajes, becas específicas, y elevando los requisitos de ingreso), mejorar los procesos de formación docente (estableciendo estándares y evaluaciones nacionales para su monitoreo), mejorando la calidad de los programas e instituciones (acreditación obligatoria de instituciones y programas), además de establecer condiciones para retener en el ejercicio profesional (Ávalos, 2014), mediante la creación del Sistema de Desarrollo Profesional Docente (Ley 20.903). Además de ello, se ha incentivado el uso del modelo de competencias y créditos transferibles (SCT), armonizando el sistema nacional con modelos transnacionales, como sucede con las políticas impulsadas por la Unión Europea y su Espacio Europeo de Educación Superior, fortaleciendo la competitividad y comparabilidad de los sistemas educativo desde una perspectiva global (Miranda, 2013, 2015).

---

<sup>1</sup> Este trabajo recibió financiamiento del proyecto Fondecyt de Iniciación N° 11230953 y Fondecyt de Iniciación N°11240839 ambos de la Agencia Nacional de Investigación de Chile (ANID), del Fondo de Fortalecimiento de programas de Doctorado ANID 2022, folio 86220041 y del fondo ANID/PIA/Fondos Basales para centros de excelencia FB0003.

Indudablemente, todas estas políticas emergen como una respuesta a las debilidades generadas en este ámbito durante la dictadura militar, período en el cual la Educación Superior, y particularmente, la Formación Docente, sufrieron una serie de transformaciones que debilitaron su institucionalidad. Precisamente, a partir de 1974, tal como señala Zurita (2021), dicho mandato pasó desde entidades de carácter público, como lo fueron las escuelas normales, a las universidades, en un naciente mercado educativo de formación a nivel superior que se desarrollaba mientras se mercantilizaba el ámbito educacional en su conjunto, problemática ampliamente descrita por Bellei (2015) generando uno de los denominados “cuasimercados” educativos más grandes a escala global (Verger et al., 2016; Verger et al., 2017), lo que produjo, entre otras consecuencias, una profunda precarización laboral del estamento docente, acompañada de una fuerte reducción de su valoración social (Zurita, 2021), procesos que han tenido un impacto en la tan mencionada calidad del sistema educativo, de manera transversal.

Desde una perspectiva temporal, Ávalos (2014) da cuenta cómo las reformas en un primer periodo se centraron en políticas de acompañamiento para fortalecer el atractivo de las carreras de pedagogía; para pasar posteriormente a un periodo de crecimiento desregulado de la oferta durante un proceso de mercantilización de la educación superior, y posteriormente se pasó a políticas de *accountability* o rendición de cuentas, que a través de medidas de presión y control, han condicionado el financiamiento público al cumplimiento de requisitos mínimos y logro de resultados. No obstante, tal como señala Montero y Fernández (2022), también se observan ciertos elementos de continuidad en las políticas públicas implementadas, las cuales contendrían de forma implícita un cuestionamiento permanente a la formación docente del país, en gran parte basado en el estancamiento de los resultados en las pruebas del Sistema de Medición de la Calidad de la Educación ([SIMCE]; García-Huidobro, 2008), promoviendo soluciones que apuntan a su mejora mediante un “fortalecimiento” de su selectividad, es decir, a través de la admisión de estudiantes con alto desempeño académico. Este es un criterio que se podría asimilar a los hallazgos realizados por González Fiegehen (2018), quien al contrastar las condiciones de la inserción laboral de los egresados de Pedagogía en Educación Básica, concluye que, pese a la ampliación en la matrícula y a la diversificación de formas de financiamiento, en el caso chileno el mayor predictor de éxito de la inserción laboral es la forma de selección de estudiantes (González Fiegehen, 2018), incluso por sobre la formación recibida en la universidad. En definitiva, durante las últimas décadas, la política ha pasado desde incentivar una demanda más selectiva (para atraer estudiantes con mayor rendimiento) a regular la oferta, estableciendo requisitos de acreditación obligatoria a las instituciones que ofrecen formación de profesorado en su proyecto académico, y estableciendo sanciones que incluso pueden llegar a la cancelación de la personería jurídica o cierre de la institución (Ley N° 20.903, 2019).

Frente a esta problemática, las investigaciones recientes muestran diversos análisis. Cuando se consulta a directores de escuela, que son quienes reciben a los profesores noveles, consideran que profundizar en la mejora en la FID es una prioridad de las políticas públicas en educación (Weinstein et al., 2018). No obstante, también manifiestan que las exigencias en acreditación de las universidades formadoras y el aumento del puntaje mínimo para postulantes a carreras de pedagogía parecen ser a todas luces insuficientes (Weinstein et al., 2019).

Por otra parte, cuando se consulta a directores o jefes de carrera de pedagogía, se observa que existen grupos que están a favor de las políticas de *accountability*, manifestando una valoración positiva de un mayor control de calidad en la formación docente, no expresando grandes discrepancias con las nuevas exigencias. Según Fernández et al. (2021), de forma coincidente, se trataría precisamente de aquellos directivos que trabajan en instituciones donde existen mecanismos internos de monitoreo sobre los programas de pedagogía. En otro grupo se observa a quienes están en contra de las regulaciones recientes (Fernández et al., 2021), compuesto por directivos que

critican el modelo de rendición de cuentas, pese a que en dicho grupo hay quien reconoce alinearse con la política pública sin estar de acuerdo (ver por ejemplo Medina y González (2020)) y otro subgrupo que ha tomado medidas de resistencia ante un modelo que consideran de homogeneización.

### **Evaluación Nacional Diagnóstica o END FID**

Dentro de las medidas de control que se han impuesto para las universidades que imparten carreras de pedagogía, a partir de la ley 20.903, se encuentra la Evaluación Nacional Diagnóstica de la Formación Inicial Docente (END FID), que primero se denominó prueba INICIA. La ley establece que los futuros profesores deben rendir la prueba obligatoriamente 12 meses antes que anteceden al último año de la carrera, como requisito de titulación. Hasta el momento no es habilitante.

La END FID evalúa estándares “orientadores”, los cuales fueron entregados a partir del 2013. Estos estándares describen, de forma genérica, los conocimientos pedagógicos generales y didácticos disciplinares a evaluar (Ávalos, 2014, p. 20). En investigaciones realizadas hasta 2014, llama la atención que las diferencias entre los años de acreditación CNA<sup>2</sup> de las instituciones y los puntajes obtenidos por estudiantes en la Prueba Inicia –la que actualmente se denomina END FID– son débiles (Bastías-Bastías e Iturra-Herrera, 2022).

Tanto esta evaluación como otros aspectos de esta ley han sido criticados por los aspectos ideológicos que la guían. Por ejemplo, uno de los aspectos que se contemplan una vez los resultados llegan a las universidades formadoras es que estas deben hacerse cargo, mediante cursos remediales, de aquellos temas en los cuales los futuros profesores evaluados obtienen bajos puntajes, lo que supone al profesor en formación como un agente pasivo de su proceso formativo (Montecinos, 2014). También, es criticada por aspectos técnicos, tales como la validez de las interpretaciones que se hagan de sus resultados (Montecinos, 2014). A pesar de las críticas, el caso de Chile se muestra como ejemplo de orden y consistencia respecto a la situación de la formación inicial docente en otros países de la región, aunque reconociendo el carácter neoliberal y mercantil del sistema de educación, en general, y de formación docente, en particular (Haller et al., 2021; Tello y de Almeida, 2014; Vaillant, 2009).

Además de ello, existen otros aspectos del Sistema de Desarrollo Profesional Docente de los que la evaluación no se hace cargo y que son tan relevantes como los conocimientos pedagógicos y didácticos disciplinares, como las tecnologías de la información o TIC (Brun y Hinostroza, 2014; Flores-Lueg y Roig-Vila, 2019; Silva et al., 2019), prácticas profesionales (Abarca, 2014; Calderón Soto, 2020; Montecinos et al., 2015), necesidades educativas especiales (Tenorio, 2011), convivencia escolar (Valdés et al., 2020) o temas emergentes como el desarrollo sostenible (Mundaca Gómez y Carro Sancristobal, 2021).

En la formación de profesores de matemática se han realizado algunas investigaciones relacionadas con el Sistema de Desarrollo Profesional Docente. Radovic et al. (2018) muestra que los formadores de formadores deben cumplir con diferentes roles e “identidades”, los cuales pueden estar en tensión. Desde un punto de vista curricular, Carrasco-Aguilar y Varela (2019) realizan un análisis de los perfiles de graduación de carreras de pedagogía en Matemática y Lenguaje y concluyen que hay una sobrevaloración de lo disciplinar en desmedro de una formación más integral. Por otra parte, Díaz-Quezada et al. (2019) describen el proceso de adecuación curricular por competencias y cómo esta alineación con las políticas públicas ha permitido a las carreras mejorar sus tasas de grado y fortalecer las habilidades fundamentales de los estudiantes, lo que, según los autores, ha sido valorado positivamente por la CNA en los procesos de acreditación. Finalmente, el trabajo de

---

<sup>2</sup> Comisión Nacional de Acreditación: <https://www.cnachile.cl/>

Rodríguez-Alveal et al. (2019) es el único trabajo que se encontró donde se hace un análisis cuantitativo de los resultados de la END FID en la carrera de Pedagogía en Matemáticas durante el 2017, concluyen que las universidades del CRUCH<sup>3</sup> tienen un mejor desempeño en los conocimientos didácticos disciplinares que aquellas universidades fuera de este consejo. Además, no hay una correlación entre años de acreditación y resultados, por ejemplo, carreras con dos años tienen mejores resultados que carreras con tres años de acreditación.

En la revisión de la literatura se observa por una parte un corpus de investigaciones que cuestionan las políticas públicas relativas a la FID con escasos datos empíricos, por otra parte, quienes analizan datos cuantitativamente no hacen un análisis crítico de las políticas públicas, limitándose a comparar entre tipos de instituciones. Ante la relevancia de esta discusión y el impacto de estas medidas para el sistema educacional chileno, y considerando los diversos antecedentes, proponemos la siguiente pregunta de investigación: **¿Qué implicancias podría tener la aplicación de la prueba END para la Formación Inicial Docente, y el profesorado, en el marco de un modelo de rendición de cuentas de altas consecuencias?**

Para abordar esta pregunta utilizamos los resultados de la prueba END FID, centrándonos particularmente en la prueba de Conocimientos Didácticos Disciplinares de la carrera de Pedagogía en Matemáticas, dados los alcances que posee este proceso formativo en el sistema educativo chileno.

## Marco Conceptual

### Accountability

Al analizar los efectos de las políticas de *accountability* en Chile, resulta indispensable tomar en consideración la inspiración para el diseño de dichas políticas, muchas de ellas basadas en las recomendaciones internacionales elaboradas por organismos como la OCDE y la UNESCO, entre otras entidades con capacidad de influencia en el *policy making*. En el caso de UNESCO, define la rendición de cuentas o *accountability* como “un proceso que ayuda a las personas o instituciones a cumplir con sus responsabilidades y alcanzar sus objetivos” (Tracey et al., 2016). En el caso de la OCDE, la definición no dista mucho de la UNESCO, estableciendo que “los sistemas de rendición de cuentas especifican quien será responsable para quién y para qué” (Tracey et al., 2016, p. 102), para facilitar el establecimiento de objetivos y estándares, y la consonancia de las prácticas docentes con las políticas educativas.

Por su parte, también es relevante considerar el denominado *Informe McKinsey* (Barber y Mourshed, 2008), el cual de forma taxativa, se enfoca en el sistema de formación docente como factor clave para que un sistema educativo pueda alcanzar sus objetivos, parafraseando un funcionario surcoreano “La calidad de un sistema educativo tiene como techo la calidad de sus docentes” (Barber y Mourshed, 2008), destacando además que “los sistemas con más alto desempeño reclutan a sus docentes en el primer tercio de cada promoción de graduados” (Barber y Mourshed, 2008, p. 19), mientras que, a la inversa, aquellos con peor desempeño “rara vez atraen a la docencia a las personas adecuadas” (Barber y Mourshed, 2008, p. 20).

Tal como señala Ávalos (2014), en el caso de la OCDE, sus recomendaciones han estado históricamente orientadas hacia la captación, el desarrollo y la retención de docentes con alto grado de efectividad. En la misma línea, el proyecto inicial que dio origen a la Ley 20.903, que crea del Sistema de Desarrollo Profesional Docente, declaraba entre sus criterios orientadores, los siguientes: “Atraer a estudiantes con vocación y habilidades para la docencia; incrementar la retención de docentes en el sistema escolar y parvulario; reconocer el desempeño docente, valorando el mérito e

---

<sup>3</sup> Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas: <https://www.consejoderectores.cl/>

impulsando el desarrollo continuo; promover la distribución equitativa de los docentes en el sistema educativo; Reconocer y asegurar oportunidades de desarrollo profesional a las y los docentes”. Esta inspiración de la principal acción legislativa en esta materia da cuenta de cómo ésta se plantea como una respuesta clara al sentimiento de desorientación en las políticas públicas educativas, alineada con las recomendaciones internacionales, frente a un sistema que presentaban un evidente estancamiento en sus resultado en pruebas estandarizadas, luego de una década de esfuerzos significativos en financiamiento, asignación de recursos para la docencia y ampliación de cobertura de matrícula (Donoso Díaz et al., 2015); circunstancia que fue acompañada por la dificultad para cumplir la promesa de la educación como herramienta de movilidad social, y como eje sustancial para alcanzar el desarrollo.

Respecto de los posibles déficit de los sistemas de *accountability*, la OCDE señala la dificultad de las pruebas estandarizadas para medir el amplio espectro de resultados educativos, entre ellos aquellos relacionados con las habilidades sociales, la inclusión social y la preparación para la vida laboral (Tracey et al., 2016, p. 104), a la vez que crea incentivos para la obtención de logros específicos de desempeño, tal como se observa en las pruebas SIMCE o PISA, mientras que los incentivos para explorar los procesos didácticos y de aprendizaje, o de habilidades sociales o emocionales, son reducidos, pese a su relevancia para la realización en el ámbito educativo o personal. Estos déficits en un sistema de *accountability* generan diversas tensiones en los diferentes niveles de gobernanza educativa, como se ha observado en el caso chileno, al incrementarse fuertemente la presión hacia las universidades que forman docentes, pasando desde el paradigma de un mercado desregulado a configurar un modelo de altas consecuencias o high stakes *accountability* (Carrasco-Aguilar y Varela, 2019), pese a que, específicamente en el caso de END, ésta aún no presenta consecuencias para los futuros profesionales, se encuentra pendiente su implementación como prueba habilitante para el ejercicio de la profesión docente, planteando desafíos para el sistema educativo en su conjunto.

### **Sobre la Noción de Endeudamiento *versus* Educación en América Latina**

Frecuentemente, se asocian estas políticas de *accountability* o rendición de cuentas, al *new public management* o nueva gestión pública, ambos modelos de políticas públicas categorizadas como neoliberales, en este caso en el ámbito educativo. Sin ir más lejos, podemos recordar uno de los elementos centrales que permitieron la consolidación de lo que conocemos como neoliberalismo, y que explica buena parte de su surgimiento en América Latina. Este tiene relación precisamente con el problema de la deuda. En particular, nos referimos a la deuda externa y su descontrol mediante el aumento de las tasas por parte de Estados Unidos (Stiglitz, 2003), permitiendo que los gobiernos terminaran por aceptar la imposición de políticas económicas favorables a actores externos, en conocimiento de sus deficientes condiciones, y por otra parte, por la obligación que se asume ante actores más poderosos, sin mayores alternativas<sup>4</sup>. El debilitamiento del Estado, y los intensivos procesos de privatización impactaron fuertemente a los sistemas educativos regionales, profundizando en la vulnerabilidad del sector educativo de carácter público (Miranda, 2022), y abriendo fuentes de fragmentación y desigualdad social. Esta es una realidad que se observa con mucha claridad en nuestro caso de estudio, y en otros estudios similares (Contreras et al., 2023; Falabella, 2014, 2019).

Asimismo, la deuda, en términos conceptuales, ha sido vista como una posibilidad de generar una forma de apropiación del trabajo del otro (Ardant, 1976; Lazzarato, 2013; Sánchez Moreno, 2015), a su vez que constituye “el motor económico y subjetivo de la economía contemporánea”

---

<sup>4</sup> Un fenómeno similar es el que se observa en la deuda individual, conformando lo que conocemos como “debtocracy”, a partir de la crisis económica de 2008.

(Lazzarato, 2013, p. 30). En el caso del campo educativo, este trabajo se refleja tanto en los procesos de enseñanza aprendizaje, como en las decisiones que se toman respecto al currículo con miras al mercado laboral, sobre la base de las evaluaciones estandarizadas a escala internacional, generando un traslado de la lógica económica al campo educativo, algo que fue advertido por Paulo Freire hace varias décadas, cuando acuñaba el término de la “educación bancaria” (Freire, 1970).

Más recientemente, y considerando los antecedentes históricos regionales, podemos afirmar que el surgimiento de la deuda funciona (justificadamente o no), como un potente mecanismo de dominación (Lazzarato, 2013, 2015). Esto es posible, en gran parte, gracias al componente moral de la deuda, que posibilita la obediencia (Lazzarato, 2013, p. 37; Sánchez Moreno, 2015, p. 43), y la disciplina, que se transforman en componentes esenciales para los fenómenos educativos y, por tanto, para la configuración de las subjetividades. Para Lazzarato, la deuda se erige entonces como un verdadero pilar de la subjetividad neoliberal, debiendo “aprehender la deuda como fundamento de lo social” (2013) y sus consecuencias en el ámbito educacional pueden ser muy amplias, algunas de las cuales se pueden examinar en la conformación de un profesorado *endeudado*, sobre el cual profundizamos en nuestro caso de estudio, en el contexto descrito previamente.

### **Estándares en Pedagogía en Matemáticas**

Los estándares orientadores para carreras de Pedagogía en Educación Media, que se encuentran vigentes, se basan en la Ley General de Educación 20.370, promulgada el año 2009, que establece, entre otras cosas, “[...] los requisitos mínimos que deberán exigirse en cada uno de los niveles de educación parvularia, básica y media [...]” (art. 1). En otras palabras, los estándares delinean el umbral que tanto los profesores como las instituciones formadoras deben alcanzar, y por consiguiente definen la potencial deuda.

El Ministerio de Educación, a través del Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP), impulsó la elaboración de estos estándares para algunas áreas temáticas, entre las cuales se incluía Matemática, los que fueron publicados el año 2012. Para elaborar los estándares disciplinarios de Matemáticas se contó con un equipo de expertos en la disciplina y en la formación inicial de profesores de Matemáticas, que consideraron como referencia las bases curriculares del año 2009. Estas bases curriculares proponían 4 ejes para organizar los Contenidos Mínimos Obligatorios del área: Números, Álgebra, Geometría, y Datos y Azar. En relativa consistencia con esta organización, los Estándares Disciplinarios de Matemáticas, vigentes hasta el año 2022, organizan 21 estándares en 5 ejes: Sistemas Numéricos y Álgebra, Cálculo, Estructuras Algebraicas, Geometría, y Datos y Azar. Estos estándares describen de manera amplia conocimientos, habilidades y competencias que el futuro profesor o profesora necesita para conducir el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en estudiantes de Enseñanza Media.

El eje Sistemas Numéricos y Álgebra presenta 4 estándares que se relacionan con las capacidades para conducir el aprendizaje de los sistemas numéricos, el concepto función, la operatoria con expresiones algebraicas y aplicaciones a la resolución de ecuaciones e inecuaciones. Además, considera el dominio del concepto función y del álgebra lineal, sus propiedades y representaciones. Cada estándar provee una cantidad variable de indicadores, reuniendo un total de 68.

El eje Cálculo presenta 3 estándares que abordan los conceptos referidos al cálculo diferencial e integral, con énfasis en las aplicaciones funcionales para modelar fenómenos de la realidad y analizar su comportamiento. Incluye la capacidad para conducir la enseñanza de los números reales, sucesiones, sumatorias y series. Cada estándar provee una cantidad variable de indicadores, reuniendo un total de 54.

El eje Estructuras Algebraicas presenta 3 estándares que abordan competencias en torno a la noción de “estructura”, privilegiando los contenidos que se vinculan con la Matemática de nivel



escolar, como la divisibilidad de números enteros y de polinomios. Incluye el dominio de todos los tipos de estructuras algebraicas y sus propiedades. Cada estándar provee una cantidad variable de indicadores, reuniendo un total de 42.

El eje Geometría presenta 6 estándares y evalúa el desarrollo del concepto de demostración con base en la axiomatización. Aborda competencias para diseñar actividades de aprendizaje mediante el uso de herramientas geométricas de visualización y para conducir la enseñanza de los conceptos elementales de la Geometría, tales como Geometría euclidiana y modelos básicos de la Geometría no euclidiana; transformaciones isométricas y homotecias de figuras en el plano; medición de atributos de objetos geométricos y uso de la trigonometría; Geometría analítica plana; Geometría del espacio usando vectores y coordenadas. Cada estándar provee una cantidad variable de indicadores, con un total de 42.

El eje Datos y Azar aborda 5 estándares que evalúan conocimientos sobre estadística y probabilidades, junto con las competencias necesarias para implementar su enseñanza a nivel escolar. Incluye las capacidades para conducir la enseñanza de estadística descriptiva, la identificación, concepción y formulación de problemas que requieren de la recolección de datos, su descripción y análisis, y su comunicación gráfica y resumida. Asimismo, aborda la capacidad para conducir la enseñanza de las probabilidades discretas, las variables aleatorias discretas, la distribución normal, el teorema central límite y la inferencia estadística. Cada estándar provee una cantidad variable de indicadores, reportando un total de 73.

Para todos los estándares, es posible inferir que algunos indicadores apuntan al conocimiento del contenido, mientras que otros al conocimiento didáctico/pedagógico del contenido, en el sentido de Ball et al. (2008). En este último caso, el indicador suele explicitar la capacidad para conducir los procesos de enseñanza de cierto contenido según se establece en el currículum escolar. La cantidad de indicadores según tipo de conocimiento no es homogénea y varía según el eje. Ninguno de los indicadores considera ejemplos o descriptores asociados a tipos de tareas o problemas. Ninguno de los indicadores posee una identificación respecto de si evalúa un conocimiento del contenido o un conocimiento didáctico del contenido, tampoco se explicita si el foco de la evaluación está en un saber o en un saber hacer.

Año a año la cantidad de estándares que se evalúa puede cambiar. Por ejemplo, los informes de resultados del 2020 y 2021 reportan solo 14 de los 21 estándares. Estos informes de resultados de la prueba de Conocimientos Disciplinarios y Didácticos de Matemática, que se entregan a las instituciones formadoras, no presentan el despliegue por indicador, sino sólo por estándar y eje temático en términos globales. La prueba posee 50 preguntas y la cantidad de ítems o reactivos por eje temático suelen ser reportados a *a posteriori* a las instituciones formadoras.

La revisión y reformulación de los actuales estándares se enmarca en la Ley 20.903, promulgada el 2016. Esta ley establece que los estándares de desempeño docente deben ser elaborados por el Ministerio de Educación, y aprobados por el Consejo Nacional de Educación (Art.19), y que tales estándares deben servir como base para la elaboración de la evaluación diagnóstica sobre formación inicial en pedagogía que aplica el Ministerio de Educación a los estudiantes de los programas y carreras que forman a futuros profesores en cualquier área (Art. 27 bis). Los nuevos estándares fueron aprobados por el Consejo Nacional de Educación CNED en resolución N°068 de 2021 y entraron en vigencia a partir del año 2023.

## **Variables Sociodemográficas e Institucionales**

Indudablemente, la investigación sobre educación en países latinoamericanos en las últimas décadas se encuentra cruzada por la incidencia de la problemática de la desigualdad social (Gentili, 2019), un fenómeno persistente que se ha manifestado durante décadas, pese a los esfuerzos desplegados por los gobiernos de distinta tendencia o signo político. En esta perspectiva, y en

particular en el caso chileno, la problemática de la segmentación de sus sistemas educativos (Miranda, 2022), tanto escolar como universitario, han sido factores recurrentes al momento de analizar diversas brechas en sus resultados en pruebas estandarizadas, así como en la evaluación integral de sus resultados, por ejemplo, en lo que respecta a la inserción de sus egresados (González Fiegehen, 2018), pese a contar con una de las tasas más altas de matrícula en educación superior, no solamente en la región, sino también a nivel internacional.

En vista de ello, cobran relevancia para este análisis aquellas variables asociadas a brechas históricas en resultados educativos, como ocurre con las variables de distribución territorial, así como las variables educativas institucionales y familiares. En este caso, se analizan la escolaridad de madre y padre, pues se reconocen los efectos benéficos de su nivel educativo, tanto en los años de escolaridad como también sus implicancias en la edad adulta, es decir, a mayor nivel educativo, más ocupaciones prestigiosas (Dubow et al., 2009). También se analiza la dependencia administrativa de los establecimientos donde los profesores en formación cursaron estudios de secundaria, factor fuertemente asociado a la variable socioeconómica (Valenzuela et al., 2014). Estos datos son cruzados con la media del puntaje de ingreso en la Prueba de Selección Universitaria (PSU).

Asimismo, y en vista de dicha segmentación, el debilitamiento progresivo de la educación superior pública en manos de las políticas neoliberales de la dictadura y su lenta recuperación en el período post-dictatorial, así como el álgido debate público sobre la necesidad de un fortalecimiento de la educación superior, hemos considerado relevante para este análisis hacer una división por variable institucional en educación superior, distinguiendo entre entidades públicas y privadas, por sobre la distinción entre universidades “tradicionales” (o CRUCH), y privadas no tradicionales. Además de ello, resulta pertinente desglosar los resultados según sexo, y por modalidad de estudios.

## Marco Metodológico

### Fuentes de Datos

Con el fin de estudiar la distribución de los resultados de las y los futuros profesores en los temas didácticos disciplinares se utilizaron 7 bases de datos:

- Resultados END FID 2017 del Cpeip<sup>5</sup>.
- Cuestionario complementario END FID 2017 del Cpeip.
- Resultados END FID 2018 del Cpeip.
- Cuestionario complementario END FID 2018 del Cpeip.
- Resultados END FID 2019 del Cpeip.
- Cuestionario complementario END FID 2019 del Cpeip.
- Índices de pregrado 2005-2022 CNED<sup>6</sup>.

Las bases de datos de los puntos 1 al 6 se obtuvieron del portal de Datos Abiertos del Ministerio de Educación (MINEDUC), específicamente el sitio contiene información sobre la Evaluación Nacional Diagnóstica<sup>5</sup>. Se eligieron los años 2017, 2018 y 2019 porque las bases de datos tienen la misma estructura, contienen una gran cantidad de variables sociodemográficas equivalentes, aunque con denominaciones distintas, por ejemplo, en la base del 2017 aparece la variable “Sexo” con los posibles valores “Hombre” o “Mujer”, en el caso del 2018 aparece la variable “Género” con las etiquetas 46 y 47 para los valores “Femenino” y “Masculino” respectivamente.

<sup>5</sup> Disponible en <https://datosabiertos.mineduc.cl/evaluacion-nacional-diagnostica/>.

<sup>6</sup> Consejo Nacional de Educación: <https://www.cned.cl/> <sup>5</sup>se accedió en julio 2022 a Datos Abiertos MINEDUC.

Los índices de pregrado se obtuvieron del portal Índices de Pregrado de las Carreras de Educación Superior del portal del Consejo Nacional de Educación<sup>7</sup>. Entre la información que aparece en esta base de datos, se encuentra el promedio PSU por institución, carrera y año de ingreso. Este valor se asignó a todos los estudiantes que ingresaron un año específico.

### Variables y Etiquetas Utilizadas en Este Estudio

Luego de consolidar y desambiguar las 7 bases de datos, se seleccionaron las variables a analizar y se crearon algunos índices a partir de los seleccionados. Aquí se definen cada una de las variables analizadas.

- **Año END FID:** Año en que el estudiante rindió la END FID: 2017, 208 y 2019.
- **Región:** se tomó en cuenta la distribución actual de regiones definidas a partir de la Ley 21.074 del 2018, a saber: Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O Higgins, Maule, Ñuble, Bío-Bío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes. Las bases del 2017 y 2018 contienen ese dato, la base del 2019 no lo contiene y se construyó a partir de información sobre la institución y sede donde se imparte.

### Temas Evaluados en la END FID

**Prueba de Conocimientos Didácticos Disciplinarios (PCDD):** para pedagogía en Matemáticas considera 5 temas. Tema 1: Sistemas numéricos y álgebra. Tema 2: Cálculo. Tema 3: Estructuras algebraicas. Tema 4: Geometría. Tema 5: Datos y azar.

**Prom. P. C. Didact. Discip.** es el promedio simple entre los 3 temas evaluados en la Prueba de Conocimientos didácticos disciplinares. Estos temas son propuestos por el instrumento y están desagregados en la base de datos. Este índice es de elaboración propia. Se eligió el promedio simple porque los datos no declaran ponderaciones por temas ni por preguntas, además, al analizar los temas y estándares, no se observa una jerarquía que permita ponderar unas preguntas por sobre otras, aun cuando se dan a conocer en los informes la cantidad de ítems por cada tema, siendo igual la repartición de preguntas por ítem desde 2017 a 2019, para los estándares de Conocimientos Didácticos: Sistemas numéricos y álgebra (24 ítems), Cálculo (4 ítems), Estructuras algebraicas (4 ítems), Geometría (15 ítems) y Datos y azar (13 ítems).

**Modalidad:** es la modalidad de formación que siguieron los estudiantes. Las bases de datos contienen dos categorías y es declarada por las universidades: formación regular y prosecución de estudios. La formación regular es aquella donde realizan todos los años de formación. La prosecución de estudios es una modalidad que ofrecen las instituciones a profesionales de carreras afines, como ingenierías o carreras de ciencias que desean obtener la pedagogía en matemáticas. Muchos de estos profesionales ya trabajan en el sistema pero con permisos ministeriales y quieren obtener la pedagogía para formalizar su situación laboral.

**Establecimiento Ed. Media:** establecimiento de educación media del cual egresó el estudiante que rindió la END FID.

**Puntajes Promedio PSU de la Carrera:** es el promedio del puntaje PSU de la carrera en el año que un estudiante ingresó a la carrera. Esta se rinde a nivel nacional para todas las universidades y todas las carreras, en particular para las de pedagogía.

---

<sup>7</sup> se accedió en julio 2022 a <https://www.cned.cl/indices/indices-pregrado-carreras>.

## **Resultados y Discusión**

Durante los tres años analizados, en términos globales, hay una disminución en la cantidad de estudiantes que rinden la END FID, además, hay una marcada disminución en la formación regular, especialmente en universidades privadas, en contraste con el aumento en el mismo tipo de universidad, en la modalidad de prosecución de estudios.

También, se observa que Pedagogía en Matemáticas es una carrera donde la presencia de hombres y mujeres es similar a nivel global (841 hombres de 1640 o 51.3 %), aunque hay diferencias entre universidades privadas, donde hay mayoritariamente hombres. En cambio, en universidades estatales rindieron la prueba mayor cantidad de mujeres. También, se observa que hay una cantidad mayor de estudiantes que se forman en universidades privadas que en universidades estatales y que, por gran diferencia, la mayor cantidad de futuros profesores de matemáticas se forman en modalidad regular (ver tabla 1).

Considerando que la entidad evaluadora ha generado sendos informes anuales para cada institución, comparando sus resultados por año, con miras a analizar sus resultados por cada tema y, por otro lado, que los profesores evaluados en dichas ediciones ya se encuentran activos en el sistema educativo, para un primer análisis consideramos relevante tener una descripción global del trienio 2017-2019. La distribución territorial de estudiantes que rindieron la prueba END-FID desde 2017 a 2019 evidencia una brecha altamente significativa en términos de las oportunidades de formación docente en el área de matemáticas a lo largo del país. Destacan la ausencia de estudiantes en las regiones de Arica y Parinacota, Atacama, O'Higgins, Aysén y Magallanes. En los últimos años se abrieron dos universidades estatales en las regiones de O'Higgins y Magallanes, las cuales tienen en su oferta la carrera de Pedagogía en Matemáticas, lo que prevé que la cobertura mejore. En la región de Arica y Parinacota se oferta una carrera de Ped. en Matemáticas y en la Región de Atacama la carrera solo se ofertó hasta 2016 por la extinta Universidad del Mar.

Por otra parte, se observa la centralidad de la Región Metropolitana, donde 682 estudiantes rindieron la prueba END FID, lo que corresponde al 40.3% del total de evaluados; seguida con bastante diferencia por las regiones de Bío-Bío (15.02% del total) y Valparaíso (13.06%).

### **Resultados según Región, Sexo y Modalidad de Estudios**

Se llevó a cabo un análisis detallado de los resultados, segmentando la información por región y modalidad de la institución. De los 1691 estudiantes que participaron en la prueba, el 82% provenía de la modalidad de formación regular, mientras que el 18% restante pertenecía a la modalidad de prosecución de estudios.

Los resultados revelan que la proporción de estudiantes que logran obtener calificaciones superiores al 60% es baja. En el caso de aquellos que siguen una formación regular, el 26.7% logra superar el umbral del 60% en la puntuación de la prueba. Por otro lado, en la modalidad de prosecución de estudios, esta cifra es ligeramente inferior, con un 23.1% de estudiantes que alcanzan dicho porcentaje.

Si consideramos válida la prueba examinada, los resultados revelan que, en todas las regiones, los profesores que ingresan al sistema educativo presentan deficiencias en cuanto a los conocimientos que deberían poseer. Esta falta de conocimientos se individualiza al entregarse los resultados a cada aspirante a docente, pero también se institucionaliza al ser recibida como información en cada institución formadora, indicando que los futuros profesores tienen carencias en sus conocimientos disciplinares. A su vez, esta deficiencia se propaga a lo largo de todo el sistema escolar. No obstante, la carencia parece ser más sistémica a nivel nacional, ya que no se encuentra ninguna región donde se pueda afirmar que la formación es suficiente.

Al analizar los resultados por región, los datos indican que, aunque la Región Metropolitana supera en aproximadamente 10 puntos porcentuales el promedio nacional, seis de cada diez futuros profesores no alcanzan el nivel del 60%. En el resto de las regiones, los resultados muestran una diversidad considerable. Sin embargo, es notable que en ningún caso la proporción de estudiantes que supera el umbral del 60% alcanza el 38%. En varias regiones, estos porcentajes no llegan a los dos dígitos, a pesar de la baja cantidad de futuros profesores que participaron en la Evaluación Nacional Diagnóstica de la Formación Inicial Docente (END FID) en esas áreas geográficas específicas.

A nivel de resultados obtenidos por sexo y modalidad, se puede observar, en la tabla 1, que existe una ventaja de hombres por sobre mujeres. En efecto, la proporción de hombres que supera el umbral del 60 % es prácticamente el doble que la de mujeres, en ambas modalidades de formación. Además, existe una diferencia significativa en las distribuciones de los grupos (kruskal wallis test, statistic=68.76,  $df=1$ ,  $p$ -value=1.11e-16). Este resultado es a lo menos alarmante, considerando que la diferencia no se encuentra en el número de hombres y mujeres que rinden la prueba, sino en sus desempeños en esta. Al respecto, existe una amplia literatura que reporta la brecha de género en relación a los ingresos de mujeres a carreras asociadas a disciplinas STEM (por ejemplo, Gemisi y Wiswall, 2014), y a la gran deserción de mujeres de estas carreras (Chen y Soldner, 2013), encontrando distintos factores que pueden explicarlo (Kaganovich et al., 2023). Sin embargo, los resultados que mostramos en este artículo podrían estar asociados a una formación inicial que relega el aprendizaje de mujeres de asignaturas disciplinarias como las matemáticas, perpetuando así la brecha de género (Valenzuela et al., 2022), y aportando a aspectos estructurales de endeudamiento en el profesorado.

**Tabla 1**

*N° de estudiantes que obtienen sobre el 60% en la prueba de conocimientos didácticos disciplinares ( $\% \geq 60\%$  PCDD) según modalidad de formación y sexo*

Sexo	Modalidad de formación	N	% $\geq 60\%$ PCDD
Femenino	Prosecución de estudios	135	16%
	Regular	697	18%
Masculino	Prosecución de estudios	168	29%
	Regular	691	36%

*Nota:* Elaboración Propia. Fuente: Datos abiertos MINEDUC. Código de color: rojo entre 0 y 25%; naranja entre 25 y 50%; amarillo entre 50 y 75% y verde sobre 75%.

### Resultados según Variables Educativas Institucionales y Familiares

Quizás uno de los hallazgos más interesantes de este estudio se observa en el desglose de resultados según variables educativas institucionales y familiares, las cuales de forma persistente han reflejado las grandes desigualdades estructurales del sistema educativo chileno. En los datos obtenidos por la END-FID, a pesar de que se pueden observar algunas diferencias según los estudios máximos obtenidos por los padres y madres, se observa que estas diferencias no son suficientes para tener una mayoría contundente de estudiantes con resultados sobre el 60 %. En la tabla 2 se observa que solo en los casos donde el padre y la madre tienen estudios de postgrado, lo que corresponde a una cantidad marginal de futuros profesores, la mitad o un poco más de la mitad

de los estudiantes obtienen sobre 60 % en la prueba. No obstante, esta ventaja sólo se observa en la modalidad de formación regular.

**Tabla 2**

*N° de estudiantes que obtienen sobre el 60% en la prueba de conocimientos didácticos disciplinares ( $\% \geq 60\%$  PCDD), según la escolaridad máxima de la madre y padre*

Escolaridad máxima	Modalidad de formación	de la madre		del padre	
		N	% $\geq 60\%$ PCDD	N	% $\geq 60\%$ PCDD
No sabe	Prosecución de estudios	0	-	4	50%
	Regular	1	0%	20	25%
No tiene estudios	Prosecución de estudios	2	0%	6	17%
	Regular	24	29%	31	29%
Educación General Básica	Prosecución de estudios	35	29%	26	23%
	Regular	251	18%	242	23%
Educación Media	Prosecución de estudios	73	29%	68	28%
	Regular	720	27%	665	25%
Técnico Superior	Prosecución de estudios	28	18%	23	22%
	Regular	204	27%	158	23%
Universitaria	Prosecución de estudios	27	22%	37	27%
	Regular	150	35%	195	36%
Postgrado	Prosecución de estudios	10	30%	9	22%
	Regular	25	56%	48	50%
Total	Prosecución de estudios	175	26%	173	26%
	Regular	1375	27%	1359	27%

*Nota:* Elaboración Propia. Fuente: Datos abiertos MINEDUC. Código de color: rojo entre 0 y 25%; naranja entre 25 y 50%; amarillo entre 50 y 75% y verde sobre 75%.

Al analizar los resultados según el colegio del cual egresó el estudiante, en la tabla 3 se observa que solo en el caso de los estudiantes que egresaron de un colegio particular (que representan el 6 % de los estudiantes que se forman en modalidad regular), el porcentaje de estudiantes que supera el umbral en la prueba de conocimientos didácticos disciplinares es levemente mayor al 50 %. En el resto de las categorías el porcentaje de estudiantes que supera el 60 % de desempeño es cercano al 25 %. Esto quiere decir que las escuelas que contraten profesores que antes de estudiar pedagogía estudiaron en colegios privados tendrán más posibilidades de que el profesor cuente con conocimientos disciplinares adecuados. Es probable que esas escuelas empleadoras a su vez sean privadas, lo que ayuda a reproducir y perpetuar las desigualdades del sistema educativo chileno. Para el resto del sistema, podrán acceder en su mayoría a profesores con una *deuda* de conocimientos disciplinarios.

**Tabla 3**

N° de estudiantes que obtienen sobre el 60% en la prueba de conocimientos didácticos disciplinares ( $\% \geq 60\%$  PCDD), según tipo de establecimiento

Establecimiento Ed. Media	Modalidad de formación	N	% $\geq 60\%$ PCDD
Municipal	Prosecución de estudios	78	29%
	Regular	453	25%
Particular Pagado	Prosecución de estudios	24	21%
	Regular	84	52%
Particular Subvencionado	Prosecución de estudios	73	23%
	Regular	839	25%
Total	Prosecución de estudios	175	26%
	Regular	1376	27%

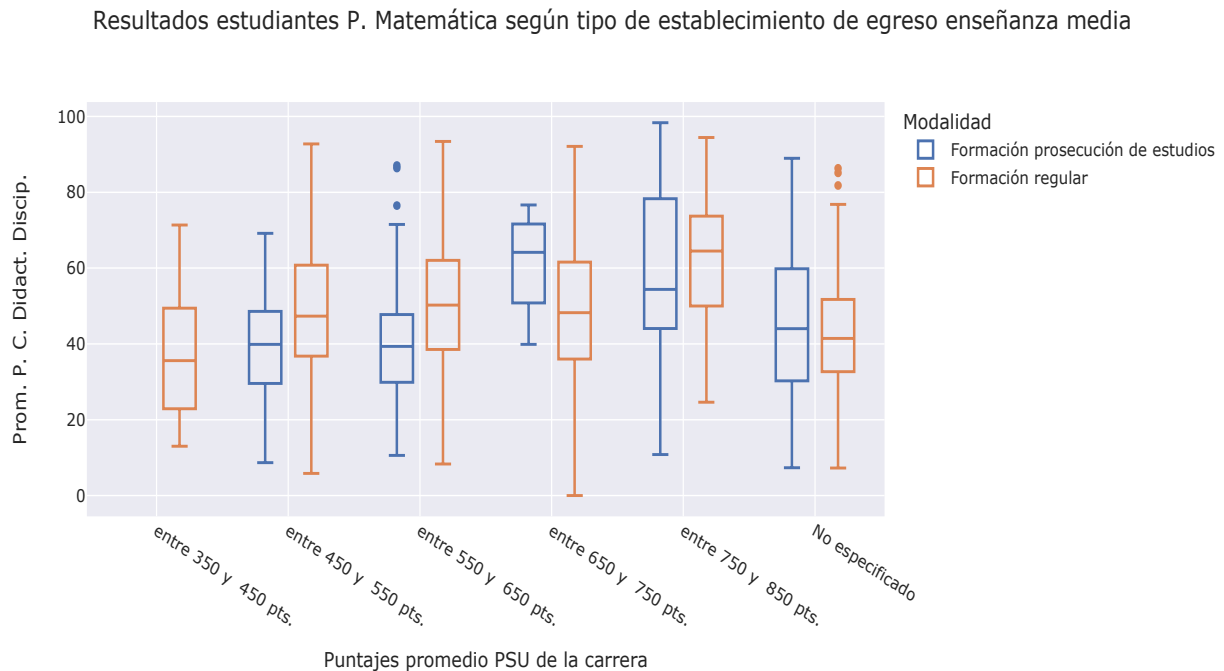
*Nota:* Elaboración Propia. Fuente: Datos abiertos MINEDUC. Código de color: rojo entre 0 y 25%; naranja entre 25 y 50%; amarillo entre 50 y 75% y verde sobre 75%.

Como una forma de profundizar en este análisis, cruzamos los resultados de cada carrera e institución en la prueba de conocimientos didácticos disciplinares con la media de puntaje PSU de cada carrera e institución analizadas, para de esta forma observar cómo se comportan los resultados END-FID en relación a este tradicional “predictor” de logro académico en las universidades chilenas. Los resultados obtenidos al realizar este cruce no dejan de ser sorprendentes, ya que, como se observa en la figura 1, la formación regular presenta un cambio positivo en el desempeño recién en aquellos estudiantes cuya carrera registraba una media mayor a 750 puntos. En este grupo hay 79 futuros profesores y de ellos, solo el 62% supera el umbral del 60%. A pesar de lo anterior, cerca de un 40% de los estudiantes en este grupo no alcanza el 60% de logro en esta prueba. Por otra parte, como se puede ver en la figura 1, una menor dispersión de los puntajes se evidencia en el grupo de prosecución de estudios que presentan puntajes entre 650 y 750 puntos, cuestión excepcional que se explica evidentemente por el tamaño de la muestra (4 estudiantes).

Estos resultados son consistentes con las conclusiones del Informe McKinsey (Barber y Mourshed, 2008), el cual sostiene la importancia de seleccionar a los mejores candidatos para lograr un buen desempeño docente. No obstante, esta premisa no es infalible, ya que, según los resultados de la prueba, incluso entre aquellos situados en el tramo superior de puntajes, persiste un 40% de profesores que muestran carencias en sus conocimientos pedagógicos disciplinares. Este fenómeno cobra relevancia al considerar los puntajes mínimos requeridos en cada carrera de pedagogía, donde el rango de 750 a 850 puntos solo incluye a estudiantes de las universidades más selectivas del país. Dicho de otra forma, las universidades más prestigiosas también forman a profesores *endendados*.

## Figura 1

Resultados estudiantes P. Matemática según puntaje promedio PSU de la carrera



*Nota:* Promedio simple de los resultados en cinco temas didácticos disciplinarios: sistemas numéricos y álgebra; cálculo; estructuras algebraicas; geometría y datos y azar. Elaboración propia. Fuente: Datos Abiertos MINEDUC e Índices de Educación Superior CNED.

## Resultados según Área de Conocimiento en la Prueba de Conocimientos Didácticos Disciplinarios

Como ya hemos señalado, los informes sobre los resultados de la prueba END especifican la cantidad de preguntas por cada área disciplinar. Estos números no han cambiado desde la prueba aplicada en 2017 hasta la rendida en 2019: Sistemas numéricos y álgebra consta de 24 ítems, Cálculo tiene 4 ítems, Estructuras algebraicas contempla 4 ítems, Geometría consta de 15 ítems, y Datos y azar tiene 13 ítems. Este hecho tan simple ya advierte sobre el carácter no homogéneo de la representatividad de los temas. Además, la variabilidad de ítems evidentemente incide en la cuantificación y estratificación del puntaje que obtiene el estudiante por tema.

En los resultados de la tabla 4 se observa que los dos temas más descendidos son el tema 4: *Geometría* y el tema 5: *Datos y azar*, tanto en formación regular como en formación prosecución de estudios. En el caso de *Geometría*, más del 75% de los futuros profesores están bajo el 60% y en el caso de *Datos y azar* casi el 75% están bajo el 60%. En los otros temas, aunque la situación es un poco mejor, no deja de ser dramática, puesto que más del 50% de quienes serán futuros profesores, según esta evaluación, alcanza menos del 60%.

Al observar, llama la atención, entre otros elementos, algunas variaciones fuertes en los temas según el año en la modalidad de formación regular. Por ejemplo, el resultado del tema 3: *estructuras algebraicas* fue uno de los temas que más variación sufrió entre un año y otro. En el 2017 el



30 % tuvo un porcentaje sobre 60 %, en el 2018 subió a más del 50 % y luego bajó a un poco más del 40 %. El tema *Datos y azar*, por otra parte, pasó de tener cerca de un 10 % de estudiantes con desempeño sobre el 60 % a un 30 % de estudiantes, que, si bien sigue siendo bajo, representa un aumento significativo respecto a la primera medición. En esta misma modalidad, los temas *Geometría* y *Datos y azar* son los que presentan mayor dispersión y datos atípicos por año, asimismo son los temas que más evidencian variaciones no necesariamente progresivas año tras año en sus distribuciones. Otro aspecto de interés es la progresión de las formas de las distribuciones de los temas 2 y 3, los que coinciden en el primer cuartil (prosecución de estudios) y en tercer cuartil (formación regular) a lo largo de los años, probablemente debido a que ambos temas presentan sólo 4 ítems. Esta cantidad pequeña de ítems y su diferencia respecto de la cantidad de ítems de los otros temas, dificulta una comparación estandarizada de los desempeños por tema.

**Tabla 4**

*Porcentaje de estudiantes que obtiene sobre el 60% en cada uno de los temas didácticos disciplinares, según año*

Tema	Modalidad de formación	2017		2018		2019	
		N	%>=60%	N	%>=60%	N	%>=60%
Sistemas numéricos y álgebra	Prosecución de estudios	89	19%	109	33%	105	30%
	Regular	523	21%	488	40%	377	41%
Cálculo	Prosecución de estudios	89	19%	109	31%	105	30%
	Regular	523	34%	488	45%	377	43%
Estructuras algebraicas	Prosecución de estudios	89	25%	109	44%	105	42%
	Regular	523	30%	488	54%	377	47%
Geometría	Prosecución de estudios	89	7%	109	19%	105	17%
	Regular	523	9%	488	23%	377	15%
Datos y azar	Prosecución de estudios	89	11%	109	32%	105	29%
	Regular	523	12%	488	39%	377	31%

*Nota:* Elaboración Propia. Fuente: Datos abiertos MINEDUC. Código de color: rojo entre 0 y 25%; naranja entre 25 y 50%; amarillo entre 50 y 75% y verde sobre 75%.

En general, como se observa en la tabla 4, ambas modalidades presentan temas en rojo (entre 0 y 25 %) o en naranja (entre 25 y 50 %), existiendo sólo un tema que evidenció un desempeño algo más alentador, a saber, *estructuras algebraicas* que, en el año 2018 y para la modalidad de formación regular, reportó un 54 % de estudiantes sobre el 60 % de desempeño. Dicho desempeño no se sostuvo al siguiente año. Cabe señalar que no es posible descartar que tal variación

se deba a la pequeña cantidad de ítems en este tema. Todo este escenario es preocupante si se asume que efectivamente la END-FID mide lo que pretende medir.

## Conclusiones

Si se asume como válida la prueba y, por lo tanto, sus resultados, la formación de profesores de matemáticas mostraría fuertes debilidades a nivel disciplinar, que no guardan relación estadística con otros factores de interés predictivo, como se evidenció en el análisis. Esto quiere decir que, **independientemente de las variables temporales, institucionales, territoriales o socioeconómicas, la formación de profesores de matemática presenta, de manera sostenida en el tiempo, una deuda con el logro de conocimientos disciplinares didácticos, aun cuando en las carreras de Pedagogía hay una sobrevaloración de lo disciplinar** (Carrasco-Aguilar y Varela, 2019). De hecho, **una proporción relevante de futuras profesoras y futuros profesores no obtienen buenos resultados en la prueba END-FID, independiente de la casa de estudios que los forma. Dicho de otra forma, aunque la política de reclutar a los “mejores”** (Ávalos, 2014) fuese más efectiva, los resultados muestran que aun así habría una proporción importante de futuros profesores endeudados, aplicando este instrumento.

**Son estos algunos de los elementos que nos invitan configurar el concepto de un profesorado endeudado, dado que desde el momento en que se encuentra ingresando al sistema ya se encuentra “debiendo” conocimientos.** Esto interpela a los procesos de formación de los docentes de matemáticas, pero también a la prueba misma y su consistencia interna. Dado que la prueba de Conocimientos Didácticos Disciplinares está estructurada de acuerdo a temas específicos, los que a su vez responden a estándares e indicadores, cabe preguntarse cuáles son los procesos de validación de constructo que sostienen al instrumento y cómo las dimensiones de este constructo están en correlato con los 5 temas.

Si cuestionamos el instrumento por aspectos técnicos, tal como plantea Montecinos (2014), también es necesario cuestionar la validez de las interpretaciones que se hagan de sus resultados. Desde otras dimensiones, podemos debatir acerca del sujeto epistémico al que apunta la prueba. Y es que, parece ser que **la prueba está diseñada para un perfil de ingreso de estudiantes de Pedagogía en Matemáticas que en Chile es muy escaso, sino inexistente, generando un desajuste entre el entorno formativo y las expectativas de desempeño de los futuros docentes, configurando una deuda que podríamos caracterizar como estructural.** Esto debido a que aquellos que obtienen un mejor resultado han obtenido puntajes entre 750 y 850 en las pruebas de ingreso a la universidad, y cuentan con padre y/o madre con postgrado, es decir, el segmento al que apuntaba en su testimonio el funcionario surcoreano en el *Informe McKinsey* (Barber y Mourshed, 2008, p. 19), cuando señalaba que “los sistemas con más alto desempeño reclutan a sus docentes en el primer tercio de cada promoción de graduados”, un perfil escaso en carreras de pedagogía en Chile.

Consecuentemente, este modelo de *accountability* caracterizado como de “**altas consecuencias**” también configura instituciones formadoras endeudadas que, **aun cumpliendo con los requisitos de acreditación de sus respectivas casas de estudio y siguiendo el modelo de formación inicial docente a través de los estándares, no logra alcanzar rendimientos satisfactorios de sus futuros profesores,** teniendo a la mayoría de sus estudiantes con bajos puntajes en esta evaluación. Lo anterior mantiene ocupadas a las instituciones formulando cursos remediales que, al analizar los resultados globales, es poco probable que tengan algún impacto significativo, sobre todo si consideramos que, al momento de realizarse, dichos profesores ya están insertos en el sistema. Parafraseando a Lazzarato (2015), el control y el gobierno de las instituciones formadoras se realiza a través de la deuda, al igual como ocurre en otras

dinámicas técnico-económicas de carácter (neo)liberal. Este rasgo ha sido identificado en diversos sistemas educativos como una dinámica de “descualificación” que termina por fomentar la demanda de formación y de actualización de conocimientos de forma constante (Miranda, 2015), entregando los “input” necesarios para un sistema productivo con un entorno tecnológico en vertiginoso progreso, fortaleciendo cada vez más el paradigma del “lifelong learning” o aprendizaje a lo largo de la vida.

Otro factor a cuestionar es la homogeneidad del instrumento. Con ello, consideramos que existe un reconocimiento menor o nulo de la particularidad de los programas de formación, especialmente los de zonas extremas del país, sus énfasis territoriales, la capacidad de problematización según las necesidades del medio y, por el contrario, se favorece una formación estándar y centralizada para los futuros profesores.

Bajo la suposición de que el instrumento evalúa lo que realmente pretende medir, se podría argumentar que la *deuda* recae en el sistema de formación inicial por no proporcionar herramientas adecuadas y pertinentes. Esto podría deberse tanto al momento en que se administra el instrumento (antes de la finalización de la formación), como a la naturaleza de las preguntas y el nivel de transparencia del proceso. Poner en discusión estos elementos podría contribuir a orientar genuinamente la evaluación hacia la mejora de los procesos formativos en la END FID.

### **Acerca de Transparencia vs Altas Consecuencias**

Los informes emitidos por el CPEIP y que reciben todas las instituciones formadoras de profesores, declaran el número de preguntas por tema, los resultados de los estudiantes del programa por cada tema, y una comparación con los resultados a nivel nacional. Entre las consecuencias directas del proceso, por orden de la Ley 20.903, las universidades deben buscar medidas remediales que puedan cubrir los aspectos descendidos en sus profesores pronto a titularse. Sin embargo, la poca información en profundidad de lo que sucede a nivel de programa según esta prueba, no permite tener un diagnóstico claro de los problemas que se deben atacar, para asegurarse de formar a un profesor de alto nivel, capaz de desempeñarse profesionalmente en el aula escolar.

No obstante, **la experiencia indica que el modelo en sí va generando una creciente tensión entre los criterios establecidos en las respectivas evaluaciones, y las particularidades, e identidades de cada programa y su casa de estudio, generando un impacto general en las identidades docentes a lo largo del sistema**, al situar a los docentes como agentes pasivos, objetos de evaluaciones permanentes lo largo de su proceso formativo y profesional (Montecinos, 2014). **Esta tensión resulta importante, dado que a la luz de los bajos resultados en la carrera de pedagogía en matemáticas que presenta nuestro estudio, obliga a las instituciones a responder a las necesidades que el sistema está mostrando**, cuestionando al futuro profesor desde el momento que sale de su universidad formadora (Montero y Fernández, 2022). Sin embargo, no se evidencian resultados concretos de mejora entre la relación de la prueba y las mejoras implementadas en cada institución.

Además de ello, uno de los temores de los actores del sistema es que se repliquen los vicios de otros modelos evaluativos nacionales, como el caso de la prueba SIMCE, lo cual podría generar el fenómeno de conducir las instituciones de acuerdo a los conocimientos que promueve la evaluación, provocando una pérdida de identidad y libertad en los procesos formativos, donde los actores escolares la consideran una medición descontextualizada e injusta y experimentan sus efectos como una amenaza y como una presión, a pesar de sus diferentes desempeños en la categorización escolar (Contreras, et al., 2023).

Incluso más, tomando en cuenta que, numerosos estudios muestran que estudiantes motivados se desempeñan mejor que los que no lo están (Akthar y Firdiyanti, 2023), es posible que la persistencia de los malos resultados genere desmotivación, falta de identidad con el programa

adscrito y, a su vez, un menor compromiso con el sentido vocacional y el ejercicio de la misma profesión. En esta situación cabe entonces la pregunta, ¿cómo generar una evaluación de los procesos que contribuya al conocimiento y formación de futuros profesores de matemáticas, sin caer en “endeudamiento” ni menos en falta de identidad? El desafío está abierto.

## Referencias

- Abarca, J. (2014). Prácticas profesionales durante la formación inicial docente: análisis y optimización de sus aportes a los que aprenden ya los que enseñan a aprender “a enseñar”. *Estudios Pedagógicos*, 40(Especial), 1– 18. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052014000200014>
- Akhtar, H., y Firdiyanti, R. (2023). Test-taking motivation and performance: Do self-report and time-based measures of effort reflect the same aspects of test-taking motivation? *Learning and Individual Differences*, 106, 102323. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102323>
- Ávalos, B. (2014). La formación inicial docente en Chile: Tensiones entre políticas de apoyo y control. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 40(Especial), 11– 28. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052014000200002>
- Ball, D., Thames, M. y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching what makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Barber, M. y Mourshed, M. (2008). *Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos*. [Technical report]. PREAL. <https://learningportal.iiep.unesco.org/es/biblioteca/como-hicieron-los-sistemas-educativos-con-mejor-desempeno-del-mundo-para-alcantar-sus>
- Bastías-Bastías, L. e Iturra-Herrera, C. (2022). La formación inicial docente en Chile: Una revisión bibliográfica sobre su implementación y logros. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 1-22. <https://doi.org/10.15359/ree.26-1.13>
- Bellei, C. (2015). *El gran experimento: Mercado y privatización de la educación chilena*. LOM Ediciones.
- Brun, M., y Hinojosa, J. (2014). Learning to become a teacher in the 21st century: ICT integration in initial teacher education in Chile. *Educational Technology and Society*, 17(3), 222–238. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.17.3.222>
- Calderón Soto, M. (2020). Desafíos para la enseñanza y el aprendizaje en las prácticas progresivas en la formación de profesores. Una aproximación cualitativa en una universidad chilena. *Profesorado*, 24(2), 202–222. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i2.14075>
- Carrasco-Aguilar, C. y Varela, M. (2019). Formación inicial docente y high stakes accountability: El caso de Chile. *Profesorado*, 23(3), 71–91. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.9978>
- Chen, X., & Soldner, M. (2013). *STEM attrition: College students' path into and out of STEM fields*. *Statistical analysis report* [NCES 2014-001]. National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences. U.S. Department of Education. <https://ies.ed.gov/pubsearch/pubsinfo.asp?pubid=2014001rev>
- Contreras, P., Santa Cruz, E., Assaél, J., Palma, E., Albornoz, N., Fernández, M. B., & Redondo, J. (2023). Re-contextualization of school quality assessment policies: an ethnography approach to SIMCE on Chilean disadvantaged schools. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*. <https://doi.org/10.1007/s11092-023-09425-2>
- Cox, C., Beca, C., Cerri, M., Meckes, L., y Ramírez, M. (2021). *Formadores de docentes en seis países de América Latina: Instituciones, prácticas y visiones*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380227>
- Díaz-Quezada, V., Poblete-Letelier, Á., y Gallardo-González, M. (2019). Rediseño curricular por competencias: Experiencia en la formación inicial universitaria en Chile. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 10(27), 72–91. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.27.341>

- Dubow, E., Boxer, P., y Huesmann, L. (2009). Long-term effects of parents' education on children's educational and occupational success: Mediation by family interactions, child aggression, and teenage aspirations. *Merrill Palmer Quarterly*, 55(3), 224-249. <https://doi.org/10.1353/mpq.0.0030>
- Donoso-Díaz, S., Castro-Paredes, M., Alarcón-Leiva, J., y Davis-Toledo, G. (2015). Nudos críticos del sistema escolar chileno, hipótesis explicativas y propuestas para una nueva arquitectura del sector público. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 23, 37-71. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362015000100002>
- Falabella, A. (2016) Do national test scores and quality labels trigger school self-assessment and accountability? A critical analysis in the Chilean context. *British Journal of Sociology of Education*, 37(5), 743-760. <https://doi.org/10.1080/01425692.2014.976698>
- Falabella, A. (2020) The ethics of competition: Accountability policy enactment in Chilean schools' everyday life, *Journal of Education Policy*, 35(1), 23-45. <https://doi.org/10.1080/02680939.2019.1635272>
- Fernández, M. B., Fernández, L., Díaz, M., y Jofré, P. (2021). Respuesta e interpretación a políticas de rendición de cuentas de formación docente en Chile. *Revista de la Construcción*, 58(1), 1-16. <https://doi.org/10.7764/pel.58.1.2021.9>
- Flores-Lueg, C. y Roig-Vila, R. (2019). Factores personales que inciden en la autovaloración de futuros maestros sobre la dimensión pedagógica del uso de TIC. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 10(27), 151-171. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.27.345>
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Editorial Tierra Nueva.
- García-Huidobro, J. E. (2008). Ley general de educación: Avances y silencios. *Revista Mensaje*. 57(570), 6-11.
- Gemici, A., & Wiswall, M. (2014). Evolution of gender differences in post-secondary human capital investments: College majors. *International Economic Review*, 55, 23-56. <https://doi.org/10.1111/iere.12040>
- Gentili, P. (2019). *América Latina, entre la desigualdad y la esperanza: Crónicas sobre educación, infancia y discriminación*. Siglo XXI Editores.
- González Fiegehen, L. (2018). Equidad en la educación superior en Chile: Resultados de la formación universitaria en la inserción profesional y laboral de egresados. [Informe Final n° 1151016]. Fondecyt. <https://repositorio.anid.cl/entities/informefinal/8e05bd36-05f2-44c8-a5af-1f7fdeaf9724>
- Haller, V., García, S., Juvenal, M. A., y Rodríguez, C. (2021). La formación docente y sus reformas en dos países del Cono Sur: Los casos de Chile y Uruguay. *Foro de Educación*, 19(2), 93-113. <https://doi.org/10.14516/fde.865>
- Kaganovich, M., Taylor, M. y Xiao, R. (2023). Gender differences in persistence in a field of study: This isn't all about grades. *Journal of Human Capital*, 30(3), 99-122. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4096925>
- Lazzarato, M. (2015). *Gobernar a través de la deuda: Tecnologías de poder del capitalismo neoliberal*. Amorrortu Editores.
- Lazzarato, M. (2013) *La fábrica del hombre endeudado. Ensayo sobre la condición neoliberal*. Amorrortu Editores.
- Medina, J., y González, A. (2020). Aproximación cuantitativa del logro del perfil de egreso desde la perspectiva de los estudiantes. *Meta: Avaliação*, 12(35), 364-382. <https://doi.org/10.22347/2175-2753v12i35.2500>
- Ministerio de Educación (MINEDUC). (2023). *Cuenta pública participativa 2022*. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>

- Miranda, D. (2013). *El espacio común de educación superior y conocimiento: una nueva dimensión estratégica en las relaciones entre la Unión Europea y la América Latina (1994-2012)*. [Tesis doctoral]. Universidad Complutense de Madrid. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/37592>
- Miranda, D. G. (2015). *La Unión Europea, América Latina y el Caribe, una alianza estratégica global para la sociedad del conocimiento*. CELARE. <https://doi.org/10.31235/osf.io/xprk8>
- Miranda, D. G. (2022). ¿Discursos divergentes? encrucijadas sobre política educativa y globalización. Los casos de Chile y Venezuela. *Política y Sociedad*, 59(1), e61386 <https://doi.org/10.5209/poso.61386>
- Montecinos, C. (2014). Análisis crítico de las medidas de presión propuestas para mejorar la formación inicial de docentes en Chile por el panel de expertos para una educación de calidad. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 40(Especial), 285–301. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052014000200017>
- Montecinos, C., Cortez, M., y Walker, H. (2015). School administrators' understandings and management of barriers for the school's involvement in the practicum component of initial teacher education in Chile. *International Journal of Educational Development*, 43, 100–108. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2015.05.009>
- Montero, A. y Fernández, M. (2022). Desde incentivar la demanda a regular la oferta: Políticas chilenas de admisión en formación docente. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 30(26). <https://doi.org/10.14507/epaa.30.5606>
- Mundaca Gómez, R. y Carro Sancristobal, L. (2021). Formación inicial docente en Chile y su alineamiento con las temáticas educativas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 96(35.3), 265–284. <https://doi.org/10.47553/rifop.v96i35.3.90162>
- Radovic, D., Peñafiel, B., San Martín, A. N., Bustos, S., y Martínez, S. (2018). Enseñando matemáticas a futuros profesores en un sistema complejo: Formadores de profesores en universidades de Chile. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 44(3), 101–116. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052018000300101>
- Rodríguez-Alveal, F., Vásquez, C., y Rojas, F. (2019). Formación inicial docente en profesores de matemática: Una mirada desde la evaluación nacional diagnóstica. *Estudios Pedagógicos*, 45(2), 141–153. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052019000200141>
- Sánchez Moreno, C. A. (2015). *Constitución del sujeto neoliberal: la deuda como mecanismo de control*. [Tesis de grado]. Universidad de la Salle, Bogotá. [https://ciencia.lasalle.edu.co/filosofia\\_letras/580/](https://ciencia.lasalle.edu.co/filosofia_letras/580/)
- Silva, J., Lázaro, J., Miranda, P., Morales, M.-J., Gisbert, M., Rivoir, A., y Onetto, A. (2019). La competencia digital docente en formación inicial: Estudio a partir de los casos de Chile y Uruguay. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 27, 2–28. <https://doi.org/10.14507/epaa.27.3822>
- Tello, C., y de Almeida, M. d. L. P. (2014). Políticas educativas e profissionalização docente na América Latina. *Revista Lusófona de Educação*, 26, 161-174. <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/4702>
- Stiglitz, J. E. (2003). El rumbo de las reformas. Hacia una nueva agenda para América Latina. *Revista de la CEPAL*, 80, 7. <https://doi.org/10.18356/46a2a558-es>
- Tenorio, S. (2011). Formación inicial docente y necesidades educativas especiales. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 37(2), 249–265. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052011000200015>
- Tracey, B., Florian, K., y Marc, F. (2016). *Educational research and innovation education governance in action lessons from case studies: Lessons from case studies*. OECD Publishing.

- Valenzuela, P., Bellei, C., y De los Ríos, D. (2014). Socioeconomic school segregation in a market-oriented educational system. The case of Chile. *Journal of Education Policy*, 29(2), 217–241. <https://doi.org/10.1080/02680939.2013.806995>
- Vaillant, D. (2009). Formación de profesores de educación secundaria: Realidades y discursos. *Revista de Educación*, 350, 105–122.
- Vaillant, D., y Manso, J. (2022). Formación inicial y carrera docente en América Latina: Una mirada global y regional. *Ciencia y Educación*, 6(1), 109–118. <https://doi.org/10.22206/CYED.2022.V6I1.PP109-118>
- Valdés, L., Tocornal, P., y Olguín, C. (2020). Desafíos a la formación inicial docente en convivencia escolar. *Estudios Pedagógicos*, 46(1), 223–239. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052020000100223>
- Valenzuela, F., Vera-Gajardo, A., De Armas, T., Dinamarca, C., y Aguila, F. (2022). Bichos raros: Género y subjetividades en el campo de la investigación en matemáticas en Chile. *Psicoperspectivas*, 21(2). <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol21-Issue2-fulltext-2478>
- Vergara Díaz, C., y Cofré Mardones, H. (2014). Conocimiento pedagógico del contenido: ¿El paradigma perdido en la formación inicial y continua de profesores en Chile? *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 40(Especial), 323–338. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052014000200019>
- Verger, A., BonaL, X., y Zancajo, A. (2016). What are the role and impact of public-private partnerships in education? a realist evaluation of the Chilean education quasi-market. *Comparative Education Review*, 60(2), 223–248. <https://doi.org/10.1086/685557>
- Verger, A., Moschetti, M. C., y Fontdevila, C. (2017). *La privatización educativa en América Latina: Una cartografía de políticas, tendencias y trayectorias*. Education International.
- Weinstein, J., Muñoz, G., y Rivero, R. (2018). Los directivos escolares como informantes cualificados de las políticas educativas. Sus opiniones bajo el Gobierno de Michelle Bachelet en Chile (2014-2017). *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 16(3), 5–27. <https://doi.org/10.15366/reice2018.16.3.001>
- Weinstein, J., Muñoz, G., Sembler, M., y Rivero, R. (2019). La opinión de directores de centros públicos y privados sobre las políticas educativas en Chile. *Profesorado*, 23(2), 13–39. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i2.9285>
- Zurita, F. (2021). Políticas educacionales y dictadura cívico-militar en Chile (1973-1990): El proceso de transformación neoliberal y autoritario de los espacios formativos y de trabajo del profesorado. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 29(33). <https://doi.org/10.14507/epaa.29.4593>

## Sobre los Autores

### Jorge Gaona

Universidad de Playa Ancha

jorge.gaona@upla.cl

Doctor en Didáctica de las Matemáticas de la Universidad París Diderot, Francia. Licenciado en Matemáticas de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Actualmente es Académico del Departamento de Pedagogía, de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Playa Ancha. Miembro del claustro del Doctorado Consorciado en Educación de la Universidad de Playa Ancha, Universidad de los Lagos y Universidad de Antofagasta. Sus

líneas de interés son educación matemática, uso de tecnología y análisis de datos.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6367-529X>

**David Miranda**

Universidad de Playa Ancha

david.miranda@upla.cl

Doctor en Ciencia Política y Máster en Estudios Contemporáneos de América Latina por la Universidad Complutense de Madrid. Su línea de investigación aborda las políticas educativas a nivel global y en el ámbito de la política comparada. Es Licenciado en Educación, y en Cs. y Artes Musicales por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile). Actualmente se desempeña como Académico de la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Playa Ancha (Chile) y es Coordinador del Doctorado Consorciado en Educación de la Universidad de Playa Ancha, Universidad de los Lagos y Universidad de Antofagasta.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4558-3604>

**Andrea S. Vergara Gómez**

Universidad Católica del Maule

avergarag@ucm.cl

Doctora en Didáctica de la Matemática. Académica e investigadora en Educación Matemática y Estadística del Departamento de Matemática, Física y Estadística de la Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Católica del Maule (UCM), Chile. Miembro del grupo de investigación en Educación Matemática y Estadística CIEMAE-UCM. Líneas de investigación: Formación de profesores y Didáctica de la Estadística.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6388-8412>

**Paola Ramírez**

Universidad Católica del Maule

pramirez@ucm.cl

Ph.D en Educación, Universidad de Bristol, Reino Unido. Master en Educación Matemática, Universidad Finis Terrae, Chile. Profesora de Matemáticas y Licenciada en Educación de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Ha trabajado en diferentes áreas tales como gubernamentales, colegios, universidad y editoriales. Actualmente es académica de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad Católica del Maule, Chile y miembro del grupo de investigación en Educación Matemática y Estadística CIEMAE-UCM de la misma casa de estudio. Secretaria de la Sociedad Chilena de Educación Matemática (SOCHIEM), editora de la revista chilena de educación matemática (RECHIEM). Sus intereses de investigación incluyen enactivismo, cognición corporizada, pedagogía, justicia social, educación matemática, aprendizaje dentro y fuera del aula, movimientos corporales.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0112-8375>

**Romina Menares Espinoza**

Universidad de Valparaíso

romina.menares@uv.cl

Doctora en Didáctica de la Matemática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Magíster en Matemáticas de la Universidad de Chile. Actualmente se desempeña como académica del Instituto de Matemática de la Universidad de Valparaíso. Sus principales líneas de investigación son el estudio de procesos semióticos, instrumentales y discursivos en la actividad matemática, la formación de profesores de matemáticas, y el trabajo colaborativo en



triadas educativas: profesor en formación, profesor en servicio y formador de profesores.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6071-3825>

---

## archivos analíticos de políticas educativas

Volumen 32 Número 18

26 de marzo 2024

ISSN 1068-2341

---



Los/as lectores/as pueden copiar, mostrar, distribuir, y adaptar este artículo, siempre y cuando se de crédito y atribución al autor/es y a Archivos Analíticos de Políticas Educativas, los cambios se identifican y la misma licencia se aplica al trabajo derivada. Más detalles de la licencia de Creative Commons se encuentran en <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>. Cualquier otro uso debe ser aprobado en conjunto por el autor/es, o AAPE/EPAA. La sección en español para Sud América de AAPE/EPAA es publicada por el *Mary Lou Fulton Teachers College, Arizona State University* y la *Universidad de San Andrés* de Argentina. Los artículos que aparecen en AAPE son indexados en CIRC (Clasificación Integrada de Revistas Científicas, España) DIALNET (España), [Directory of Open Access Journals](#), EBSCO Education Research Complete, ERIC, Education Full Text (H.W. Wilson), PubMed, QUALIS A1 (Brazil), Redalyc, SCImago Journal Rank, SCOPUS, SOCOLAR (China).

Sobre el consejo editorial: <https://epaa.asu.edu/index.php/epaa/about/editorialTeam>

Por errores y sugerencias contacte a [Fischman@asu.edu](mailto:Fischman@asu.edu)

Síguenos en EPAA's Facebook comunidad at <https://www.facebook.com/EPAAAPE> y en Twitter feed @epaa\_aape.