



CANP 5: La formación docente inicial y continua en Educación Matemática en Bolivia, Ecuador, Paraguay y Perú

María del Carmen **Bonilla**

APINEMA: Asociación Peruana de Investigación en Educación Matemática

Perú

mc_bonilla@otmail.com

Resumen

En el minicurso, inicialmente, se dará a conocer la problemática de la formación docente inicial y continua en el área de Matemática en Bolivia, Ecuador, Paraguay y Perú, analizada por educadores y matemáticos, administradores educacionales y profesores que estuvieron reunidos en el 5th Capacity and Networking Project (CANP 5) realizado en febrero del 2016 en la ciudad de Lima. Posteriormente, se generará una discusión sobre ella, y se comparará con la problemática de las otras regiones. El CANP 5 fue organizado por la Comisión Internacional sobre Enseñanza de las Matemáticas (ICMI) con la finalidad de construir una red regional andina y de Paraguay que desarrolle las potencialidades locales para enfrentar mejor los problemas y desafíos de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La exposición sobre cada país se inicia con una visión histórica de la formación del profesorado, se presenta la estructura actual de la formación inicial y la formación continua de los docentes en ejercicio, culminándose con la presentación de las fortalezas, debilidades presentes y los retos a futuro.

Palabras clave: Bolivia, Ecuador, Paraguay, Perú, ICMI, 5th Capacity and Networking Project, formación docente inicial y continua.

Introducción

CANP es un foco de desarrollo importante promovido por matemáticos y educadores matemáticos de la Unión Internacional de Matemáticas (IMU) y la Comisión Internacional de Instrucción Matemática (ICMI) con la UNESCO, como respuesta a los desafíos actuales en la educación matemática (EM) básica. Tiene como objetivos: mejorar la EM en todos los niveles en los países en desarrollo para que sus habitantes puedan enfrentar los desafíos actuales, desarrollar las capacidades de los formadores de docentes en matemáticas, y crear redes regionales sostenidas y efectivas de maestros, educadores matemáticos y matemáticos, en coordinación con la ayuda internacional.

Del 2011 al 2016 se han organizado cinco CANP, en el África subsahariana, en Centroamérica y el Caribe, en el Sudeste de Asia, en África Oriental y el CANP 5 en la Región

Andina y Paraguay celebrado en Lima en febrero del 2016. Producto del CANP 5, se elaboraron informes sobre la formación docente inicial y continua en Bolivia (Cordero et al., 2018), Ecuador (Martínez et al., 2018), Paraguay (Gómez et al., 2018) y Perú (Osorio et al., 2018), documentos que servirán de base en el minicurso para la discusión y comparación con modelos educativos de otras regiones.

La formación inicial y continua de profesores de matemáticas en Bolivia

El Estado Plurinacional de Bolivia está conformado por una población con un porcentaje considerable de pertenencia indígena originaria y que tiene un gasto público en educación del 6,5% de Producto Interno Bruto.

Antecedentes históricos

La Formación Docente en Bolivia pasó por tres momentos: la Revolución Nacional de 1952, la ley de reforma educativa de 1994 y la ley Avelino Siñani-Elizardo Pérez del 2006. La Educación tuvo al inicio un carácter elitista, que solo preparaba maestros para áreas urbanas. A partir de 1952 se preparó a docentes en normales urbanas y rurales. En 1994 las escuelas normales se convirtieron en Institutos Normales Superiores y fueron administradas por las universidades. El 2006 los institutos superiores fueron renombrados como Escuelas Superiores de Formación de Maestras y Maestros (ESFM). La educación tiene un carácter étnico inclusivo, destacando la educación bilingüe y la cultura nativa.

Estructura del Sistema Educativo

Los niveles de la Educación Regular están formados por Inicial en Familia Comunitaria, la Primaria Comunitaria Vocacional y la Secundaria Comunitaria Productiva. La Educación es descolonizadora, comunitaria, intracultural, intercultural y plurilingüe, productiva y territorial, científica, técnica, tecnológica y artística, entre otras características; y tiene como uno de sus elementos clave la Educación para la convivencia con la naturaleza y la salud comunitaria. En la Estructura Curricular las matemáticas se encuentran en el Área del Conocimiento *Ciencia, Tecnología y Producción*. En Secundaria se trabajan 4 o 5 horas semanales de matemática, en total, un promedio de 120 horas en cada año.

Estructura de la Formación Docente

La Formación Docente pertenece al Subsistema de Educación Superior de Formación Profesional- SEP, que prepara a los maestros para la Educación Regular, Educación Alternativa o Educación Especial, a lo largo de tres etapas: Inicial, Continua y Posgrado. La *Formación Inicial* está supervisada por la Dirección General de Formación Docente del Ministerio de Educación (DGFDM), la cual está a cargo de las Escuelas Superiores de Formación de Maestras(os) (ESFM) y las Unidades Académicas (UAs), únicas encargadas de la preparación académica inicial del profesorado en programas de cinco años y que finalizan con la licenciatura. Actualmente, hay un exceso de oferta de profesores de matemáticas.

Los profesores de aula de Primaria enseñan varias asignaturas. Del conjunto de horas de instrucción, les corresponde 440 horas (9% del total) para el área de Ciencia, Tecnología y Producción – Matemáticas, distribuidas en cuatro unidades de formación. Los futuros docentes de Educación Secundaria después de cinco años de estudios obtienen el título de Bachiller (Licenciatura) en Educación Secundaria Comunitaria Productiva con especialización en Matemáticas. En el Plan de Estudios, en el Campo de Conocimiento *Cosmos y Pensamiento*, en el cuarto año se desarrolla el curso de Enseñanza de las Matemáticas (160 horas). En el Campo

de Conocimiento *Ciencia, tecnología y producción* se desarrollan 16 cursos con un total de 2 280 horas, que significan el 42,2 % del total de horas de instrucción. La Práctica Educativa Comunitaria se realiza durante 600 horas a lo largo de los cinco años, en forma progresiva de menor a mayor número de horas.

La *Formación Continua* docente está dirigida por la Unidad Especializada de Formación Continua-(UNEFECO), unidad descentralizada del Ministerio de Educación que ofrece cursos basados en la demanda docente. De igual manera, la *Red de Maestros* proporciona formación profesional virtual para maestros en servicio registrados en el Ministerio (software matemático). Solo las entidades gubernamentales pueden ahora ofrecer desarrollo profesional que tenga un contenido curricular. Desde el 2012, aquellos maestros que tienen un título de enseñanza en un nivel inferior, o un título de alguna otra disciplina, pueden llegar al nivel de una licenciatura con el *Programa de Formación Complementaria para Maestras(os) en ejercicio* (PROFOCOM) que dura dos años. Este programa ha tenido éxito, capacitando a más de 135 000 docentes a partir del 2014. En los cursos del programa hay una fuerte presencia ideológica y política. Muchas decisiones académicas y técnicas están contaminadas con la política.

Los *estudios de posgrado* están a cargo de la Universidad Pedagógica. Comenzó a operar desde el 2015 y depende directamente del Ministerio de Educación. Ofrece la Maestría en Matemática para Educación Secundaria Comunitaria Productiva, que tiene una duración de cinco semestres, y, además, la Especialidad de Matemática Aplicada para Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

A pesar de la mejora en la infraestructura, Bolivia es un país con uno de los índices de rendimiento más bajos en educación matemática, situación que se debe en gran parte a las deficiencias en la preparación docente. Por lo tanto, la preparación continua del maestro es vital para lograr cambios en la educación. Es necesario tener en cuenta las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del sistema educativo (Tabla A1). Se han presentado propuestas que consideran situaciones de aprendizaje que conducen a una reflexión sobre la teoría y la práctica para mejorar la enseñanza en el aula, desafiando el modelo actual de educación repetitiva y de rutina que predomina en las escuelas. Desde esa visión, el uso de las tecnologías de la comunicación y la información en el aula (Geogebra, etc.), que es actualmente mínimo, debe maximizarse en la comunicación y el aprendizaje de las matemáticas.

La formación inicial y continua de profesores de matemáticas en el Ecuador

La República del Ecuador es un país atravesado por la Cordillera de los Andes, que según datos del Banco Interamericano de Desarrollo gasta en el sector público de educación el 4,8% de su Producto Interno Bruto.

Resumen histórico

Antes de 1863 el docente ecuatoriano enseñaba todas las ciencias en el aula. En 1863 fue reestructurada la educación pública, estableciéndose en 1871 la educación primaria gratuita. En 1884 fue creado el Ministerio de Instrucción Pública y en 1899 se fundaron los institutos de formación de maestros o Normales dirigidos por religiosos. En 1928 fue creado el Instituto de Pedagogía, parte integrante de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Central de Quito y en 1930 se enfatizó en la educación rural. La Universidad Central creó la Licenciatura en Ciencias de la Educación en 1974 y decrecieron los institutos normales. El 2014 se eliminaron las normales en beneficio de la formación universitaria.

Estructura educativa

El Sistema Educativo está respaldado por cinco documentos normativos, y dentro del sistema, la educación escolar preuniversitaria está formado por tres niveles: Educación Inicial, Educación General Básica (EGB) y Bachillerato General Unificado (BGU). La educación escolar es obligatoria, laica y gratuita desde el 2015. Los estudiantes de EGB llevan de ocho a seis horas semanales de matemática, de más a menos horas de acuerdo con el grado. En BGU las horas semanales son cuatro. Se establecieron ejes para el área de matemática en EGB y Bachillerato (Martínez et al., 2017, p. 17)

Formación Inicial Docente en Matemáticas

Todo postulante que desea ingresar a cualquier Institución Superior de Educación Pública debe rendir el Examen Nacional de Educación Superior para que, de acuerdo con el puntaje obtenido, pueda ingresar a las carreras ofrecidas. Actualmente, para ingresar a la carrera de educación el postulante tiene que obtener 800/1000 puntos, esa condición pretende que los mejores bachilleres opten por ser profesores y así elevar el nivel en la formación universitaria.

Treinta y una universidades brindan carreras de pregrado y posgrado relacionadas a Educación, 15 tienen carreras en EM, 8 ofrecen posgrados en Educación y, de ellas, 2 se refieren a Matemática. Las universidades se encargan de la formación del docente en el área de matemáticas. Se otorgan los títulos de Licenciatura en Ciencias de la Educación o en EGB- (antes educación primaria) para formar docentes que enseñan de 1ro a 7mo grados, y la Licenciatura en Ciencias de la Educación con Mención en Física y Matemáticas o Licenciatura en Física y Matemática (antes educación secundaria), para formar docentes que enseñan de 8vo a 10mo grados y Bachillerato. La carrera dura entre 8 a 10 semestres.

En los estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Educación en EGB, las materias destinadas a las matemáticas alcanzan un porcentaje total aproximado del 5 % de su estructura curricular y un 3% de pedagogía en matemáticas, mientras que, en la Licenciatura en Ciencias de la Educación con Mención en Física y Matemáticas, el porcentaje es del 30% con un 2% adicional. La deficiente formación en matemática de los docentes de EGB lleva a que el 62 % de docentes tenga un conocimiento insuficiente de matemáticas según el Instituto Nacional de Evaluación Educativa, situación que también se aprecia en los docentes del BGU. Las prácticas preprofesionales equivalen aproximadamente al 7 % de las horas totales asignadas en la carrera, que son consideradas insuficientes.

La Universidad de Cuenca, la Universidad Central del Ecuador, la Universidad Técnica del Norte, la Universidad Estatal de Bolívar, la Universidad Nacional de Chimborazo y la Universidad Técnica de Manabí conforman una red que está rediseñando las mallas curriculares con nuevas asignaturas como Didáctica de la Matemática y la Física, Software para la enseñanza de la Matemática y la Física, Etnomatemática, Matemáticas Discretas y Matemáticas Financieras.

Cuatro universidades ofrecen estudios de Maestría en Docencia o Enseñanza de las matemáticas. De igual manera, dos universidades desarrollan investigaciones en EM, aunque, en términos generales no existen líneas claras de investigación en EM. A pesar del avance no existe conexión entre los investigadores en educación y las políticas educativas del Ministerio de Educación.

La Formación continua del docente de matemáticas

Aunque no existe una estructura claramente definida para la formación continua de docentes, las universidades han venido ofertando cursos, talleres, diplomados, así como maestrías. Desde el Ministerio de Educación se han realizado diversas acciones que buscan mejorar la enseñanza de las matemáticas como: el Sistema Integral de Desarrollo Profesional Educativo SÍPROFE (2010 – 2013), que pasó a llamarse Formación Docente desde el 2014, y que hasta el 2015 capacitó al 60% de los docentes, tanto de EGB como a los docentes de matemáticas del BGU; el Programa de Maestrías con universidades españolas desde el 2014, por el cual se estableció convenios con la Universidad de Barcelona, la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Nacional de Educación a Distancia, habiendo culminado sus estudios 2 322 profesores.

Es importante lograr la colaboración del Estado, la educación privada, la Academia y los profesores para poner en práctica el Plan Nacional del Buen Vivir que busca mejorar la calidad de la educación en todos los niveles y modalidades, invirtiendo más en la calidad docente que en la infraestructura educativa. Para ello es necesario considerar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del sistema educativo ecuatoriano (Tabla B1).

La formación inicial y continua de profesores de matemáticas en Paraguay

Paraguay es una nación bilingüe que tiene como idiomas oficiales al español y al guaraní, hablado por el 80% de la población. Según estudios del Banco Interamericano de Desarrollo se destina el 5,2% del Producto Interno Bruto al sector público en educación.

La formación docente en su contexto histórico

La educación en la colonia estaba a cargo de las órdenes religiosas, siendo las escuelas primarias lugares de adoctrinamiento y de aprendizaje de oficios. A partir de 1811, desde la independencia de España, se crearon los primeros institutos de formación para el nivel primario (1812). La Escuela Normal de Paraguay se abrió en 1870, siendo creadas más Escuelas Normales en el siglo XIX. En la década de 1970 las escuelas normales se convirtieron en instituciones de educación superior. En 1968 se creó el Instituto Superior de Educación (ISE), como órgano rector que supervisará la implementación de las políticas docentes promulgadas por el Ministerio de Educación. En los 70 se cerraron Escuelas Normales y se abrieron Institutos de Formación Docente (IFD). En medio del Plan de Desarrollo Educativo y las Innovaciones educativas de los 70' los maestros fueron controlados por la dictadura de Stroessner y guardaron silencio sobre las fallas en el currículo y en la formación de los maestros. En 1998, se aprueba la Ley General de Educación y las universidades e institutos superiores, así como el ISE, por su autonomía, pueden ofrecer Licenciaturas en Ciencias de la Educación.

Estructura del Sistema Educativo de Paraguay

La educación paraguaya se compone de tres niveles: Nivel 1, que incluye Educación Inicial, el primer y segundo ciclo de la Educación Escolar Básica (EEB); Nivel 2, tercer ciclo de la EEB y la Educación Media; y nivel 3, la Educación Superior. En los años 90 la educación pública básica, gratuita y obligatoria se incrementó de seis a nueve años. En el 2010, se incluyó los niveles de Educación Inicial y Educación Media.

A pesar de que la Ley N ° 1725-01 del 2003 establece que los educadores profesionales deben poseer una certificación, muchos maestros en la mayoría de los niveles educativos no cumplen con esa condición. El mayor número de maestros certificados trabajan en el nivel de la

EEB - Primer y Segundo Ciclo, seguidos por los maestros que trabajan en la EEB - Tercer ciclo. En la EEB – Tercer ciclo los docentes del área de matemática certificados representan el 43% del total (2 300 de 5 300).

Los Institutos de Formación Docente

A inicios de la década del 90 habían 17 IFD, sólo uno de ellos era privado. La escolarización se elevó hasta el 9° Grado, por ello aumentó la demanda docente. En el 2006 existían 135 IFD, el 30% eran públicos. Ante el exceso de oferta docente, se suspendió la creación de nuevos IFD y la formación de maestros de EEB - Primer y Segundo Ciclo. Al 2011 había 41 IFD públicos y 80 privados. Actualmente, las universidades, los institutos superiores y los IFD pueden preparar docentes. Los IFD preparan maestros para Educación Inicial, EEB y Educación Media, así como, para la educación en servicio. No son autónomos. También se han creado siete Centros Regionales de Educación (CRE) con la finalidad de fomentar la experimentación y la innovación. Atienden a una gran población estudiantil.

Así mismo, se ofrecen cuatro programas diferentes, Profesorados, para la formación inicial de maestros para Educación Inicial, Preescolar y 1° y 2° ciclo de EEB, 3° ciclo de EEB (con especialización en Matemática) y Educación Media (con especialización en Matemáticas), que tienen una duración de tres años. También hay programas de formación docente (generalmente desarrollados por el IFD) para maestros en servicio que solo tienen un diploma de Educación Media. Los maestros de Preescolar y 1° y 2° ciclo de EEB están preparados para ser generalistas y no se especializan en EM. De igual manera, se ofrecen programas de Licenciatura en Ciencias de la Educación que brindan una especialización en Matemáticas para profesores del 3° ciclo de EEB y Educación Media, en universidades e Institutos Superiores de Educación, en colaboración con especialistas del ministerio.

Formación continua docente e investigación

El Ministerio de Educación considera cuatro posibilidades de formación continua: *cursos de desarrollo*, de al menos 100 h para fortalecer aspectos específicos; *cursos de actualización*, para incorporar competencias pedagógicas innovadoras; *cursos de profesionalización*, dirigidos a maestros que no están certificados en ciertas áreas, y; *cursos de especialización*, para quienes ya tienen un título universitario y desean especializarse en ciertas áreas.

Con respecto a la investigación, la formación docente en Paraguay tiene como un problema la falta de capacidad para producir investigación relevante. En realidad, en la actualidad la investigación es casi inexistente. Aun así, las perspectivas para el futuro son favorables. La apertura reciente de dos programas de maestría podría ayudar a revertir esa situación, uno de ellos es una Maestría en Matemáticas en la Universidad Nacional de Asunción, y el otro programa es la Maestría en Enseñanza de las Ciencias de la Universidad Nacional de Concepción.

La educación paraguaya tiene muchos desafíos que enfrentar y oportunidades que aprovechar, lo importante es tener la voluntad de cambio y eso ya se ha logrado (Tabla C1)

La formación inicial y continua de profesores de matemáticas en Perú

Perú es un país andino ubicado entre Ecuador y Bolivia, herederos de un pasado común. Según estudios realizados, Perú gasta un 3,7% de su PIB en educación.

La formación del profesorado en su contexto histórico

Desde 1822 hasta 1871 diversos gobiernos crearon Escuelas Normales que tuvieron un

corto periodo de duración. En 1876 surge la Escuela Normal de Mujeres, que en 1928 viene a ser el Instituto Pedagógico Nacional de Mujeres. En 1905 se crea la Escuela Normal de Varones en Lima, que en 1967 pasa a ser la Universidad Nacional de Educación. En 1876 se abre la cátedra de Pedagogía en la Universidad de San Marcos, que se convierte en 1946 en la Facultad de Educación. A partir de 1950 se crean dos clases de escuelas normales, las rurales y las urbanas en diferentes partes del país, administradas por el Ministerio de Educación (Minedu) o por congregaciones religiosas con fondos públicos. En el futuro serán los Institutos de Educación Superiores Pedagógicos (IESP). También se abren Facultades de Educación (FU) en diferentes universidades. En la década del 70, producto de la Reforma Educativa, se crea el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo de la Educación que busca respuestas a la diversidad cultural y lingüística de la realidad peruana, sin embargo, fue cerrado en los 90.

Estructura educativa del país

En los años 60 se dio la gratuidad en todos los niveles de enseñanza. El sistema educativo de Perú se divide en dos etapas, Básica y Superior, y cada una de ellas en varias modalidades (Osorio, 2017, p. 52). En 1995 se inicia una Reforma Curricular (Osorio, 2017, p. 69) que culmina en la publicación el 2016 del Currículo Nacional de Educación Básica, en donde se señalan las cuatro competencias matemáticas que se desea desarrollar en los estudiantes. A pesar del esfuerzo desplegado, las evaluaciones nacionales indican que en el 2015 sólo el 27% de los estudiantes de Educación Primaria (EP) y el 10% de los estudiantes de Educación Secundaria (ES) logran un nivel satisfactorio en matemáticas.

La estructura de la formación inicial de profesores de matemáticas

La ley de Reforma Magisterial (2012) regula que la formación docente para todos los niveles y modalidades se realiza en los IESP y en las FE de las universidades acreditadas por el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación de la Calidad Educativa (SINEACE). El Minedu tiene competencia sobre los IESP y, desde la nueva Ley Universitaria (2014), tiene competencia sobre las universidades a través de la Superintendencia Nacional de Educación Superior (SUNEDU).

La ley de la Reforma Magisterial (2012) creó el Programa Nacional de Evaluación y Certificación Profesional Docente en todo el país, ya que las evaluaciones son requisito para acceder a la nueva carrera pública y para permanecer en ella. La Ley del Profesorado del 2013 indica que solo los docentes titulados pueden ingresar a la Carrera Magisterial. Los docentes de EP enseñan todas las materias y un profesor de ES, de acuerdo con sus estudios, puede ser especialista de matemática, de matemática y física o de matemática e informática. Muchos profesores deciden estudiar educación no tanto por vocación sino por la estabilidad laboral, la menor carga de trabajo y la flexibilidad de horario que ofrece el Estado. En los IESP menos del 20% de los ingresantes presentan un nivel de rendimiento satisfactorio. Con la finalidad de promover el acceso de estudiantes de alto rendimiento, desde el 2014 el Estado ofrece becas, tales como Vocación Maestro y para la formación docente en Educación Intercultural Bilingüe.

Tanto en los IESP como en las FE la carrera dura 10 semestres. En el caso de los IESP el plan de estudios es único, llamado Diseño Curricular Básico Nacional. Las universidades tienen autonomía. En los IESP y las FE los cursos de Matemática y Didáctica de la Matemática representan en el Plan de Estudios de EP un bajo porcentaje (7%). En el Plan de Estudios de ES el porcentaje es mayor pero no suficiente (25 %).

La Formación continua

El Proyecto Educativo Nacional al 2021 plantea la necesidad de reestructurar y fortalecer la formación docente en servicio articulada a la formación docente inicial en forma permanente, con la finalidad de organizar y desarrollar, a favor de los profesores en servicio, actividades de actualización, capacitación y especialización. La Dirección General de Desarrollo Docente y la Dirección de Coordinación Universitaria del Minedu se encargan del Plan Nacional de Formación Docente en Servicio en coordinación con los Gobiernos Regionales.

Los programas de formación continua se han desarrollado en modalidades presencial, semipresencial a distancia y virtual, como por ejemplo el PLANCAD, el programa de Formación en Servicio, el PRONAFCAP con Especialización en Matemáticas e Investigación Educativa, y el PELA o Programa de Formación de Formadores de Acompañantes Pedagógicos, con enfoque intercultural bilingüe e inclusivo o el Programa de Segunda Especialidad en Acompañamiento Pedagógico (Osorio, 2017, p. 66). La Encuesta Nacional Docente (2014) evaluó la participación de los profesores en los programas desarrollados desde 1995, así como se pudo conocer la temática más solicitada por ellos para futuros cursos de capacitación (Osorio, 2017, p. 67).

En la Red Peruana de Universidades hay universidades que ofrecen Maestrías en Educación (9) y en EM (6), universidades que dirigen Doctorados en Educación (7) o en Ciencias de la Educación (6), y tienen registradas 5 Institutos de Investigación en Educación. Se están desarrollando muchos cambios en la EM en Perú, lo importante es conocer las fortalezas, debilidades y oportunidades existentes (Tabla D1).

Referencias y bibliografía

- Busso, M., Cristia, J., Hincapié, D., Messina, J. & Ripani, L. (2017). *Aprender mejor: políticas públicas para el desarrollo de habilidades*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Cordero, S., Michel, G., Grigoriu, B., Valenzuela, M., Guzmán, R., Mamani, V. & Giacomán, H. (2018). Report on Mathematics Teacher Preparation in Bolivia. En: Y. Yamamoto & U. Malaspina (Eds.), *Mathematics Teacher Education in the Andean Region and Paraguay*, pp. 1-18. Switzerland: Springer Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97544-3_1
- Gómez, G., Giménez, D., Vega, O., Sanabria, M., Santa Cruz, M., Maidana, E. Mello, J. & Solís, R. (2018). Report on Mathematics Teacher Preparation in Paraguay. En: Y. Yamamoto & U. Malaspina (Eds.), *Mathematics Teacher Education in the Andean Region and Paraguay*, pp. 47-74. Switzerland: Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97544-3_3
- Martínez, M., Castillo, P., Trelles, C., Gonzales, N., Calle, E., Ayala, A., Rivadeneira, F., Aucchuallpa, R. & Flores, M. (2017). Informe sobre la formación inicial y continua de profesores de matemáticas en el Ecuador. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 12(16), 11-45.
- Martínez, M., Castillo, P., Trelles, C., Calle, E., Ayala, A., Rivadeneira, F. & Aucchuallpa, R. (2018). Report on Mathematics Teacher Preparation in Ecuador. En: Y. Yamamoto & U. Malaspina (Eds.), *Mathematics Teacher Education in the Andean Region and Paraguay*, pp. 19-45. Switzerland: Springer Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97544-3_2
- Osorio, A. (2017). Perú: La formación inicial y continua de los profesores de Matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 12(16), 49-82.
- Osorio, A., Aredo, M., Bonilla, M., Castro, O., Isidro, L., Quintanilla, C., Sabino, C & Villavicencio, M. (2018). Report on Mathematics Teacher Preparation in Perú. En: Y. Yamamoto & U. Malaspina (Eds.), *Mathematics Teacher Education in the Andean Region and Paraguay*, pp. 75-103. Switzerland: Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97544-3_4

Apéndice A

Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas - Bolivia

Tabla A1

Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas en la Formación Docente en Bolivia

Fortalezas
<ul style="list-style-type: none">• El desarrollo docente es posible mediante estudios de posgrado y cursos profesionales.• El sistema educativo ofrece mejores condiciones de trabajo en infraestructura y tecnología.• La mayoría de los maestros, en todas las disciplinas y en todos los niveles, reciben una computadora para utilizarla en su enseñanza.
Debilidades
<ul style="list-style-type: none">• El desempeño de los docentes no se evalúa y no se considera en su salario. La ubicación del docente en la escala salarial no está bien definida. La afiliación sindical es obligatoria• No hay un sistema de seguimiento para evaluar la formación de los maestros y la actualización de sus conocimientos. No hay estadísticas actualizadas de los centros de formación dónde los maestros recibieron su preparación ni sobre el trabajo que realizan.• El examen que evalúa la promoción docente solo considera aspectos administrativos, pedagógicos y filosóficos, pero no el conocimiento de la disciplina que se está enseñando.• Hay una carga ideológica excesiva en el currículo de los futuros maestros. Dada la politización de los docentes, muchas decisiones académicas y técnicas están contaminadas con la política.• La Olimpiada de Matemáticas se percibe como una carga docente adicional, mal remunerada.• La enseñanza en el aula se basa en la memorización algorítmica, no desarrolla el pensamiento matemático. La enseñanza de la geometría tiene debilidades. Los materiales didácticos en uso dan prioridad a la aritmética y al álgebra, separadas de la geometría. La lógica simbólica formal se ha eliminado del plan de estudios de matemática.• La tecnología no se usa en la enseñanza de las matemáticas. Pocos docentes asisten a los cursos sobre el uso de la tecnología en la enseñanza.• La preparación del profesor de matemáticas ha sido eliminada por la ESFM.
Oportunidades
<ul style="list-style-type: none">• En la Red de Maestros se encuentran materiales de instrucción y cursos en línea que están disponibles para maestros que desean utilizar recursos tecnológicos.• La Universidad Pedagógica ofrece un Máster en Matemáticas para profesores en servicio.
Amenazas
<ul style="list-style-type: none">• Hay un exceso de oferta laboral de profesores y pocas oportunidades para trabajar las ciudades.• Hay una necesidad de profesores de matemáticas especializados en áreas rurales que tengan responsabilidad y compromiso. Las remuneraciones de los docentes son bajas.• Los alumnos tienen terror a las matemáticas y hay maestros con actitud amenazadora en la clase.• El currículo para la preparación inicial y de posgrado de los maestros es administrado por el gobierno. El Ministerio de Educación tiene la responsabilidad exclusiva en la formación de los futuros maestros. Solo los cursos impartidos por el Ministerio de Educación se consideran en el aumento de la remuneración docente.• No hay suficientes cursos de postgrado en EM, así como cursos en línea o presenciales para el aprendizaje del uso de un software para la enseñanza de las Matemáticas.• Muchas escuelas tienen instalaciones eléctricas inadecuadas y muchos maestros no usan herramientas tecnológicas. El Internet a menudo no está disponible en las escuelas, particularmente en las áreas rurales.

Fuente: Cordero et al. 2018, pp. 15-17.

Apéndice B

Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas - Ecuador

Tabla B1

Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas de la Formación Docente en Ecuador

Fortalezas
<ul style="list-style-type: none">• Existe un número apreciable de jóvenes docentes que están motivados y cuentan con la energía necesaria para incursionar en procesos de formación y actualización de conocimientos.• Los referentes académicos de las universidades poseen experiencia, base sólida para fortalecer a los jóvenes docentes de educación media.
Debilidades
<ul style="list-style-type: none">• Falta de profesores especializados en Matemática, la mayoría de los profesores de matemática tiene títulos solo de educación. No hay datos oficiales de la demanda para los próximos años.• Decrecimiento de la proporción de profesoras a medida que se incrementa el nivel de estudios. Es importante promover carreras en ciencia y tecnología dentro del género femenino.• Poco reconocimiento social y remunerativo del profesor.• Falta de interés por parte de estudiantes en educación por desarrollar destrezas matemáticas, debido a la forma mecanicista y algorítmica de las clases.• Escasa participación de matemáticos en la formación continua brindada por las universidades.• Con frecuencia la capacitación ofertada no se acompaña de procesos de seguimiento o de medición de impactos ni cuenta con asesoría y apoyo permanente a los docentes.• Falta de infraestructura adecuada, bibliotecas físicas y virtuales como demanda el siglo XXI.• Carencia de maestrías y doctorados en el área de EM accesibles al docente promedio.• Ausencia de líneas de investigación en EM y escasa integración en redes• Falta de un currículo generalizado y fortalecido para la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, mención Físico Matemático.• Deficiente dominio cognitivo en matemáticas de un porcentaje apreciable de profesores. El puntaje nacional es 547/1000 y el porcentaje de profes ores con rendimiento bajo es del 62 %.
Oportunidades
<ul style="list-style-type: none">• La tendencia por parte del gobierno y los medios masivos a valorar el pensamiento científico, técnico y tecnológico, demanda a estudiantes y docentes a prepararse mejor en esta área.• El reconocimiento de la educación como un área prioritaria del plan de gobierno con la consecuente asignación de mayor presupuesto al área de capacitación docente.• Muchos profesores de la costa y sierra han obtenido títulos de cuarto nivel por convenios ofrecidos por el ministerio de educación y universidades nacionales e internacionales.• El rediseño curricular debe ser con una visión teórica-práctica integrada como una sola unidad, aumentar las horas prácticas analizando y seleccionando materias correctamente.• Las universidades buscan crear programas de postgrado y doctorado en el área de ciencias.
Amenazas
<ul style="list-style-type: none">• El incremento de horas prácticas preprofesionales en el programa de formación docente (de 400 a 1800 horas) lleva a disminuir horas en materias teóricas importantes, o a inventar materias que se denominan prácticas, aunque realmente no desarrollen destrezas prácticas.• Los continuos cambios realizado sobre la Ley Orgánica de Educación Superior y su Reglamento, generan incertidumbre pues establecen nuevas jornadas y exigencias de trabajo.• Falta de comunicación coherente entre los principales involucrados en el tema de la educación y, en particular, la problemática de los profesores de matemáticas.

Fuente: Martínez et al., 2018, pp. 38, 40, 41.

Apéndice C

Desafíos y Oportunidades de la Formación Docente en Paraguay

Tabla C1

Desafíos y Oportunidades de la Formación Docente.

Desafíos y oportunidades
<ul style="list-style-type: none">• Los programas de formación de maestros en Paraguay han tenido poco impacto en la práctica en el aula. Se enfatiza en la formación teórica sin una incidencia específica suficiente en la práctica.• Los estudiantes que ingresan a los <i>IFD</i> tienen dificultades por carecer de habilidades que no han sido desarrolladas en la escuela secundaria, situación que no les permite satisfacer las demandas de formación docente en matemáticas y otras áreas.• Muchos estudiantes postulan a los <i>IFD</i> porque no han sido admitidos en una universidad y necesitan obtener un empleo para ganarse la vida. No son los mejores estudiantes.• La formación continua no es considerada como un aspecto relevante por el Ministerio de Educación y Cultura. Es vista como una herramienta para corregir debilidades, y no se proporciona una relación entre la formación inicial y la continua. Además, en tanto no se evalúa, existe evidencia limitada sobre el impacto que la formación continua tiene en la práctica en el aula.• Un aspecto que limita la formación inicial y continua docente está relacionada con la situación socioeconómica de los docentes en formación y en servicio, pues provienen, en su mayoría, de clases medias y bajas, y las remuneraciones son también bajas.• La formación académica de los profesores de formación docente es uno de los factores más importantes para garantizar la calidad de la formación docente. Por lo general los profesores de formación docente no tienen títulos de posgrado. Las áreas más afectadas son las Matemáticas y las Ciencias Naturales y Sociales.• Una de las razones por las que muchos docentes no superan las pruebas dadas como parte del proceso de solicitud del Ministerio para cargos docentes, es la formación inadecuada de los maestros. Hay muchos programas de formación para maestros, pero tienen una cobertura limitada, son discontinuos y carecen de un enfoque sistémico.• Los resultados de las pruebas dadas a aquellos que solicitan puestos docentes y administrativos, desde 2009, muestran deficiencias en la formación de maestros y administradores. La mayoría de los solicitantes no pasaron las pruebas y no fueron elegibles para ser contratados. Es necesario concentrar la atención en la formación inicial y continua de los maestros.• Los informes del Ministerio de Educación y Cultura en 2010 señalaron que en muchas escuelas paraguayas los maestros no tienen una formación específica para el nivel en el que están enseñando. En la Educación Inicial el 51% de los maestros no están debidamente certificados. El porcentaje de docentes no certificados para el 3° ciclo de EEB es del 38% y es del 47% para Educación Media (Tabla H1).• Otro desarrollo reciente y prometedor con respecto a la formación inicial de los maestros es que los Institutos de Formación de Maestros (<i>IFD</i>) están siendo evaluados. El informe de diagnóstico oficial y las recomendaciones con respecto a esta situación iniciarán cambios radicales y profundos que son necesarios.• Los maestros están pidiendo un desarrollo profesional futuro que comienza llenando los vacíos en el conocimiento del contenido que se perdió en su formación inicial. A continuación, quieren un enfoque específico en la enseñanza de las matemáticas. Finalmente, les gustaría recibir más ayuda para incorporar la tecnología en su enseñanza y apreciarían una introducción a algunas áreas que aún son nuevas en EM en Paraguay, como la resolución de problemas y el modelado.

Fuente: Gómez et al., 2018, pp. 67-70.

Apéndice D

Fortalezas, debilidades y oportunidades de la formación docente en Perú

Tabla D1

Fortaleza, debilidades y oportunidades de la formación docente en Perú

Fortalezas
<ul style="list-style-type: none">• Hay instituciones educativas que buscan alcanzar un estándar de calidad satisfactorio. Esta actitud es una muestra de que las cosas pueden mejorar y serían un ejemplo a seguir.• El Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE) tiene la tarea de acreditar a la totalidad de carreras profesionales dentro de universidades e institutos del país. En caso de que una carrera no logre alcanzar su acreditación luego de tres evaluaciones, será clausurada
Debilidades
<ul style="list-style-type: none">• Tomando en cuenta los resultados de la Evaluación de Egreso 2013, aplicada por el Ministerio de Educación a los alumnos que culminaban sus estudios en los IESP, se ha comprobado que los egresados tienen competencias insuficientes.• La existencia de un DCBN único en los IESP supervisados por el Minedu y, a su vez, las diferentes mallas curriculares propuestas por las universidades, en el uso de la autonomía que les otorga la ley, producen diversidad curricular.• Las instituciones de formación docente no participan en las reformas curriculares de la EBR.• La práctica profesional en la mayoría de las instituciones se da de manera formal, ya que son pocas las instituciones de formación docente que cuentan con centros de aplicación o tienen convenios con redes de centros educativos para que sus alumnos puedan aplicar la formación teórica.• Existen formadores de docentes que se resisten al cambio y buscan reproducir las prácticas pedagógicas de quienes les enseñaron.• Mayormente la infraestructura de los institutos superiores pedagógicos privados es precaria. El 2004, se encontró que el 38 % de ellos funcionaban en locales no adecuados: viviendas, edificios comerciales y otros establecimientos. La situación inversa se presenta en los institutos públicos, ya que el 95 % había sido construido para ofrecer formación profesional.• La formación docente en la especialidad adolece del dominio en temas de matemáticas.• De igual manera es evidente la falta de preparación en el aspecto didáctico matemático (o del conocimiento especializado).
Oportunidades
<ul style="list-style-type: none">• Es necesario buscar elementos que permitan unificar los diversos currículos existentes de los Institutos Superiores Pedagógicos y las facultades de Educación que forman a los docentes.• Sería importante profundizar en el dominio de las matemáticas durante la formación docente.• Es una tarea pendiente incorporar en la preparación de los docentes los aspectos didácticos de la matemática• Promover la mejora de la infraestructura de los institutos superiores pedagógicos privados.• Brindar oportunidades para que los formadores de formadores se desarrollen profesionalmente.• Seguir mejorando los incentivos para que estudiantes de alto rendimiento ingresen a la formación docente, por ejemplo, a través de becas.• Trabajar por la mejora de las competencias matemáticas de los egresados de los IESP.• Elevar la calidad de los espacios de práctica profesional de los docentes en formación.• Buscar la presencia de las instituciones de formación docente en la reforma curricular de la Educación Básica Regular.

Fuente: Osorio et al., 2018, pp. 100-101.