

Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica: 2010–2017¹

Edwin Chaves Esquivel

Resumen

En el 2012 se aprobaron en Costa Rica nuevos programas de Matemáticas para primaria y secundaria. Este cambio ha propiciado una reforma estructural de la forma en que se ha enseñado la disciplina tradicionalmente. Se propone el fortalecimiento de las capacidades cognitivas superiores para enfrentar los retos de la sociedad moderna; en esa dirección se plantea el logro de habilidades específicas y generales en interacción con procesos matemáticos y ejes curriculares que intervienen transversalmente. Estos propósitos se pretenden realizar mediante la resolución de problemas, que se asume como una estrategia metodológica. Para acompañar la implementación de la reforma se ha desarrollado un conjunto extraordinario de acciones innovadoras tendientes a sensibilizar, actualizar y capacitar a docentes y estudiantes mediante el uso de diferentes recursos y medios tecnológicos. Sin embargo, se tienen grandes retos para hacer eficiente la puesta en práctica del currículo. La comunidad internacional de Educación Matemática se puede beneficiar de esta experiencia en Costa Rica. El presente documento describe la forma en que se ha generado este cambio en el país y plantea algunos de los principales retos que se tienen.

Palabras clave

Educación matemática, didáctica de la matemática, reforma educativa.

Abstract²

In 2012, new Mathematics programs for primary and secondary schools were approved in Costa Rica. This change has led to a structural reform of the way in which the discipline has traditionally been taught. The strengthening of higher cognitive abilities is proposed to face the challenges of modern society; in this way, the achievement of specific and general skills in interaction with mathematical processes and curricular strands that intervene transversally is considered. These purposes are intended to be carried out through problem solving, which is assumed as a methodological strategy. To accompany the implementation of the reform, an extraordinary set of innovative actions has been developed to sensitize, update and prepare teachers and students through the use of different resources and technological means. However, there are great challenges in efficiently implementing the curriculum. The international Mathematics Education community can benefit from this experience in Costa Rica. This paper describes the way in which this change has been generated in the country and raises some of the main challenges that have been faced.

E. Chaves Esquivel

Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica, Costa Rica
echavese@gmail.com

¹ Este trabajo corresponde a la participación del autor en una mesa redonda plenaria realizada en el II CEMACYC, celebrado en Cali, Colombia, del 29 de octubre al 1 de noviembre de 2017.

² El resumen y las palabras clave en inglés fueron agregados por los editores.

Recibido por los editores el 18 de febrero de 2018 y aceptado el 15 de abril de 2018.

Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática. 2018. Año 13. Número 17. pp 153–163. Costa Rica

Keywords

Mathematics education, mathematics teaching, educational reform.

1. Elementos preliminares

Para comprender mejor el contenido de la Reforma en la Educación Matemática en Costa Rica, es importante primeramente conocer algunos elementos propios del sistema educativo costarricense y algunos antecedentes que fundamentaron la implementación de esta reforma. Seguidamente se realiza una descripción de diferentes componentes propios del proceso.

1.1. Estructura del Sistema Educativo Costarricense

La distribución de los años escolares por ciclo educativo en Costa Rica se resumen en el cuadro 1:

Cuadro 1
Estructura de la Educación General Básica y Diversificada en Costa Rica

		Ciclos	Edades y años que cubre el ciclo
Educación General Básica	Primaria	I Ciclo	7 a 9 años (tres años)
		II Ciclo	10 a 12 años (tres años)
Educación Diversificada	Secundaria ³	III Ciclo	13 a 15 años (tres años)
		IV Ciclo	15 a 17 años (dos años) ⁴

Fuente: (MEP, 2012)

Costa Rica posee un sistema educativo centralizado administrativamente en un Ministerio de Educación Pública; pero, es el Consejo Superior de Educación (CSE) el órgano encargado de definir la política educativa, así como aprobar, orientar o modificar los currículos de las diferentes disciplinas y otros cambios (MEP, 2013). Desde el punto de vista administrativo, existen en el país 27 regiones educativas.

1.2. Propuesta educativa previa a la reforma

De acuerdo con Ruiz (2013), en materia de Educación Matemática, entre 1964 y 1995 no se realizaron grandes cambios en los programas oficiales del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. El contenido de esos programas se derivó principalmente de las orientaciones emanadas de la "Reforma de las Matemáticas Modernas" que ofrecían entre otras cosas programas "por contenidos". En 1995 se generaron nuevos programas. Señala Ruiz (2013) que sus fundamentos se basaron en un enfoque constructivista

³ Para culminar la educación secundaria los estudiantes deben aprobar las pruebas nacionales de bachillerato en las áreas: Español, Matemáticas, Educación Cívica, Estudios Sociales, un idioma extranjero (Inglés o Francés) y un área científica (Biología, Química o Física)

⁴ Los programas de educación técnica y otras ramas especiales incluyen tres años en la educación diversificada.

general, cierta contextualización, recursos heurísticos, procedimientos intuitivos y empíricos al de introducir los conceptos. Afirma que en su momento ellos jugaron un papel positivo al intentar un alejamiento de enfoques conductistas tradicionales; sin embargo, exhibieron un retraso amplio en relación con las tendencias internacionales en Educación Matemática de la época, y poseían grandes debilidades.

1.3. El inicio de la reforma

Durante la primera década del presente milenio, en el país la enseñanza de las Matemáticas en el ámbito preuniversitario presentaba ciertas deficiencias. Investigaciones realizadas por diferentes universidades estatales comprobaron que los estudiantes llegaban a estas instituciones con muy pocas habilidades matemáticas y fuertes deficiencias conceptuales. Ante esta situación, en el año 2010 el Ministro de Educación de Costa Rica, Leonardo Garnier, propuso al investigador Angel Ruiz llevar a cabo una reforma curricular que pudiera llevar a cabo una transformación sobre la forma en que se venía realizando esta labor en el país. Se constituyó entonces una comisión constituida por profesionales de distintas universidades públicas y docentes en servicio aportados por el MEP. Una vez construida una primera propuesta curricular se realizó un proceso de consulta en universidades públicas, entes ministeriales, gremios profesionales y especialistas en Educación Matemática nacionales e internacionales. Una segunda versión fue aprobada el 21 de mayo del 2012 por el Consejo Superior de Educación.

2. Elementos básicos de la propuesta

Para la generación de un aprendizaje significativo, el nuevo currículo apunta, entre otras cosas, hacia el conocimiento, la información y la demanda de habilidades y capacidades de razonamiento lógico y de toma de decisiones. Para ello, cada estudiante debe asumir la responsabilidad de participar activamente en la construcción de su aprendizaje y, en segundo lugar, la acción docente debe generar situaciones de aprendizaje que permitan al estudiante alcanzar este propósito. Se promueve entonces una acción de aula centrada en la resolución de problemas especialmente vinculados con contextos reales: físicos, sociales y culturales. Esto permitiría la identificación del estudiante con el entorno y el uso de las Matemáticas como herramienta para comprenderlo y modelarlo. Para su realización se consigna un modelo de cuatro pasos: propuesta de un problema, trabajo estudiantil independiente, discusión interactiva y comunicativa, clausura o cierre (MEP, 2012). También se incluye una segunda etapa de reforzamiento, movilización y aplicación de los conocimientos aprendidos. Aunque se recomiendan mayoritariamente problemas relacionados con contextos reales también se afirma importante desarrollar problemas abstractos.

2.1. Áreas disciplinares

Desde el primero al último de los años escolares, el currículo se organiza en cinco áreas matemáticas: Números, Geometría, Medidas, Relaciones y Álgebra, y Estadística y Probabilidad. La figura 1 muestra el peso relativo de las áreas en cada año y ciclo escolar.

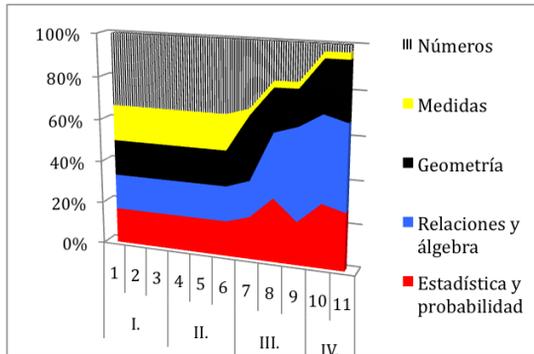


Figura 1: Las áreas matemáticas del currículo escolar de Matemáticas en Costa Rica

Fuente: (MEP, 2012, p. 49).

Algunas de las características de esas áreas:

Números: se busca un enfoque más integrado de los números, operaciones y cálculos, una perspectiva especial de estrecha conexión entre las operaciones y las representaciones numéricas.

Geometría: se considera como organizadora de los fenómenos del espacio y la forma, y en particular se ven los objetos geométricos como patrones o modelos de muchos fenómenos de lo real.

Medidas: siempre que un atributo admita la medición es importante analizar el sentido de aproximación, tanto por el sujeto como por el instrumento que intervienen hay un margen de error.

Relaciones y álgebra: enfatiza los aspectos relacionales y no solamente simbólicos, dando un lugar a temas que estaban disgregados en el currículo previo, enfocando y potenciando su papel en el currículo.

Estadística y probabilidad: la estadística se centraliza en el análisis de datos para la resolución de problemas en diferentes contextos y disciplinas científicas y el análisis probabilístico en el modelaje de problemas aleatorios simples y el uso de las propiedades básicas.

A pesar de que los conocimientos matemáticos constituyen la base de los programas no son el centro del proceso educativo, se procura favorecer el desarrollo de habilidades y capacidades superiores para enfrentar los retos de la sociedad moderna.

2.2. Competencia matemática

La competencia matemática se interpreta aquí como una capacidad de comprender y usar las matemáticas para actuar en diversos contextos, subraya una relación de esta disciplina con los entornos físicos y socioculturales y también brinda un lugar privilegiado al planteamiento y resolución de problemas (MEP, 2012; p. 15).

La competencia matemática da sentido a habilidades, procesos y ejes. Las "habilidades específicas" son capacidades a corto plazo asociadas a las áreas. En cada ciclo

educativo, el conjunto de habilidades específicas se sistematizan, principalmente, en "habilidades generales".

En particular, la cantidad y calidad de contenidos educativos fue reformulada en función del progreso de la competencia matemática.

2.3. Procesos matemáticos y ejes curriculares

La labor de aula debe enfocarse en el desarrollo de procesos matemáticos, los cuales constituyen actividades transversales que generan capacidades superiores, se apoya así el desarrollo de la competencia matemática (MEP, 2012).

Razonar y argumentar: incluye actividades mentales que desencadenan formas del pensamiento matemático para desarrollar capacidades en la comprensión de una justificación, además desarrollar argumentaciones y conjeturas, entre otras.

Plantear y resolver problemas: refiere al planteamiento de problemas y el diseño de estrategias para resolverlos. Aquí se da un lugar privilegiado a los problemas en contextos reales. Se trata de capacidades para determinar las estrategias y métodos más adecuados al enfrentar un problema.

Comunicar: es la expresión y comunicación oral, visual o escrita de ideas, resultados y argumentos matemáticos. Busca generar la capacidad para expresar ideas y sus aplicaciones usando el lenguaje matemático de manera escrita y oral a otras personas.

Conectar: pretende el entrenamiento estudiantil para la obtención de relaciones entre las diferentes áreas matemáticas. De igual manera persigue motivar conexiones con otras asignaturas y con los distintos contextos.

Representar: pretende fomentar el reconocimiento, interpretación y manipulación de representaciones múltiples que poseen las nociones matemáticas (gráficas, numéricas, visuales, simbólicas, tabulares). También pretende desarrollar capacidades para traducir una representación en términos de otras, comprendiendo las ventajas o desventajas.

Adicionalmente se integran cinco ejes disciplinares, énfasis globales, que impactan transversalmente el plan de estudios, como señala la Figura 2:

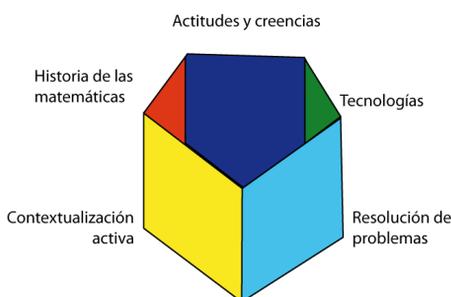


Figura 2: Las áreas matemáticas del currículo escolar de Matemáticas en Costa Rica

Fuente: MEP, 2012. p. 35.

La resolución de problemas y la contextualización activa se asumen como articuladores de los otros ejes. El primero crea la necesidad de asumir la estrategia de aula y el segundo brinda dimensiones cruciales para entender las Matemáticas y en particular para fortalecer el papel activo de los estudiantes. Este es el enfoque principal para la acción de aula: resolución de problemas en contextos reales.

En relación con **uso de la tecnología** se propone como herramienta para favorecer la visualización, simplificar cálculos o propiciar representaciones mejor ajustadas a la realidad. Con el **uso de la historia** de las Matemáticas se pretende brindar un rostro humano a la disciplina, que permita al estudiante valorar los desarrollos matemáticos como construcciones para resolver problemas y, con ello, fortalecer la herencia cultural.

Finalmente, se pretende **generar actitudes, creencias y valores positivos** sobre la disciplina algo que contribuye al desarrollo de la personalidad y amplía el espacio de valores y actitudes en general.

2.4. Mediación pedagógica y niveles de complejidad

Una cuidadosa planificación de las lecciones debe organizar la mediación pedagógica; ésta debe orientarse al aprendizaje de los contenidos matemáticos (conceptos y procedimientos). Al mismo tiempo, esta planificación debe diseñar diversos problemas que incorporen los diferentes procesos matemáticos en niveles de complejidad también diversos. Por ello, los problemas seleccionados deben posibilitar una acción cognitiva, no pueden ser simples acciones rutinarias, por lo que deberían demandar acciones cognitivas superiores por parte de los estudiantes. Se proponen dos etapas: la primera involucra problemas dirigidos a la generación del nuevo conocimiento y la segunda involucra aquellos problemas que permiten la movilización y aplicación del conocimiento adquirido. Los niveles de complejidad de los problemas deben ser enfocados hacia la etapa de aprendizaje en que se utiliza el problema. Al dar una mayor profundidad en los temas en cada etapa se forjan mayores destrezas para aprender otros contenidos. MEP (2012) propone tres niveles: Reproducción, Conexión y Reflexión, de forma similar a como establece el marco teórico de las pruebas PISA de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos en el 2003.

3. La implementación del nuevo currículo

Una reforma tan profunda no podía implementarse con acciones normales y tradicionales en la historia educativa del país. Se han realizado acciones innovadoras desde el año 2011. Entre ellas se pueden indicar:

Implementación gradual: se diseñaron programas de transición en todos los niveles para cada año entre 2013 y 2017.

Múltiples documentos apoyo para los docentes: orientados a proporcionar ejemplos desarrollados sobre los componentes curriculares centrales: conocimientos, habilidades, procesos, ejes disciplinares, metodología para la acción de aula con base en la resolución de problemas con énfasis en contextos reales.

Capacitaciones bimodales nacionales para docentes: cursos con dimensiones presenciales y otras de trabajo virtual mediante la plataforma Moodle. Estos cursos se desarrollaron entre 2011 y 2015 en dos etapas: en la primera se impartía el curso a docentes y funcionarios líderes de las 27 regiones educativas, en la segunda estos líderes lo ejecutaban en todo el país, con apoyo logístico de algunas dependencias centrales del MEP (Ruiz, 2013). La tecnología es utilizada para tratar de homogenizar el contenido de cursos en procura de buscar consistencia en los distintos niveles de la capacitación, que cuesta tanto alcanzar en las capacitaciones en cascada tradicionales. No obstante, al utilizar distintos facilitadores los resultados no necesariamente eran idénticos para las dos etapas. Uno de los propósitos de esta modalidad era potenciar un liderazgo pedagógico en las diversas regiones. Todo esto rompía con las capacitaciones que se dieron en el pasado, que eran presenciales y sin continuidad.

MOOC para docentes: una gran innovación fue el diseño y ejecución de cursos para docentes totalmente virtuales con la modalidad Massive Open Online Courses (MOOC) que se ejecutaron en la segunda mitad del 2014 (7 cursos) y durante todo el 2015 (12 cursos). Los MOOC poseen diferencias de fondo con los tradicionales cursos virtuales pues están dirigidos a poblaciones masivas, son gratuitos, y usan los videos como medio central de desarrollo de sus contenidos. Estas fueron las primeras experiencias de este tipo para la capacitación docente en Matemáticas en toda la región. Miles de personas recibieron estos cursos en una plataforma usada por algunas prestigiosas universidades norteamericanas: open edX. Los MOOC se basan en las potencialidades de la Internet 2.0.

Capacitaciones bimodales regionales: entre el 2017 y 2019 los bimodales serán regionales, es decir se dirigen a regiones específicas que requieran preparación. Uno de los elementos novedosos de estos es que todos los contenidos que se realizan en línea se desarrollan mediante videos, de forma semejante a como lo hacen los MOOC. Las sesiones presenciales refuerzan el trabajo virtual.

MOOC para estudiantes: en el 2016 se diseñaron y ejecutaron MOOC para estudiantes del Ciclo Diversificado que preparaban las pruebas nacionales de Bachillerato, las cuales como se indicó antes son un requisito para completar la educación preuniversitaria, y además para ingresar en las universidades. Los dos MOOC se impartieron con el propósito de apoyar a esta población estudiantil que debía enfrentar una prueba que por primera vez se debía diseñar con base en todos los elementos del currículo aprobado en el 2012; se desarrollaron porque había conciencia en los reformadores de que no en todo el país se estaba implementando adecuadamente el currículo, y se quería apoyar a los estudiantes. Esto era importante para la reforma como proceso, pues aunque es conocido internacionalmente que cuando hay reformas curriculares profundas los resultados y promociones se ven debilitados; sin embargo, resultados negativos podrían afectar el éxito o la continuidad del cambio curricular. Varios miles de estudiantes matricularon los MOOC, un 15% de toda la población que debía hacer la prueba. Esto fue un resultado extraordinario con un instrumento que no existía del todo, con la modalidad educativa virtual que aun está en sus inicios y que aun faltará mucho tiempo para que se asiente en la sociedad y cultural nacional de este país. Una buena parte de los matriculados no desarrollaron bien el curso, muchos solamente lo matricularon y no realizaron actividades. Pero eso solo pone en relieve la novedad del

medio y los grandes desafíos que aun existen para lograr que este tipo de instrumentos se afiancen socialmente.

Afortunadamente los resultados de la prueba nacional de Matemáticas en el 2016 no presentaron diferencias importantes respecto a años previos, debido a que incluso en algunas regiones educativas los estudiantes obtuvieron mejores calificaciones que en los años previos. Aunque no se ha demostrado una relación causal, es importante señalar que además de los MOOC se realizó un esfuerzo institucional en el MEP para que en primer lugar la prueba correspondiera lo más posible al currículo nuevo, y en segundo lugar que tuviera un grado de dificultad que no perjudicara a los jóvenes, dadas las condiciones desiguales en que se encontraba la implementación curricular en el país.

Colecciones y Mini MOOC: en el 2017 Costa Rica comenzó a trabajar con un refinamiento de los MOOC: los Mini MOOC, que poseen todas las ventajas de los MOOC pero que se desarrollan en periodos breves (alrededor de 12 h cada uno), autosuficientes, compactos, y que permiten mucha flexibilidad a los usuarios. La modalidad organiza los Mini MOOC mediante colecciones. Entre el 2017 y el 2019 se ofrecerá una gran cantidad de Mini MOOC en varias colecciones (ver <http://cursos.reformamatematica.net>). Hay cursos para docentes y para estudiantes.

4. El Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica

Los reformadores de la Enseñanza de las Matemática han estado agrupados en lo que se llamaría desde del 2012 el Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica. Ha sido el catalizador y orientador de toda la reforma matemática. Incluye a los redactores del currículo, docentes en servicio de Primaria y Secundaria, y especialistas en tecnologías. Entre el 2012 y el 2016 el proyecto, que es del MEP, tuvo el apoyo financiero de la Fundación Costa Rica Estados Unidos para la Cooperación (CRUSA). Entre el 2016 y el 2019 el principal soporte financiero es de la Asociación Empresarial para el Desarrollo (AED), aunque CRUSA sigue apoyando al proyecto. En el 2016 se firmó un convenio entre MEP, AED y CRUSA para asegurar el trabajo de este proyecto y apoyar a la reforma en todas sus dimensiones. Este proyecto ha sido diseñado y liderado por Ángel Ruiz.

Debe subrayarse el uso de las tecnologías de la información y comunicación y de Internet en esta implementación curricular. Todas estas acciones han incorporado además sitios web, páginas diversas en Facebook, YouTube, que han creado una Comunidad Virtual de Educación Matemática, referencia central de la reforma.

Un detalle de gran relevancia para esta reforma consiste en que a finales del 2016 el Consejo Superior de Educación de Costa Rica aprobó una nueva política curricular que deben seguir los programas de todas las asignaturas, y que plantea, entre otras cosas, que las habilidades son el propósito educativo central (CSE, 2016). Esta política posee grandes puntos de intersección con el currículo de Matemáticas del 2012 que enfatiza capacidades superiores (Ruiz, 2017, octubre). Puede decirse entonces que la Reforma de la Educación Matemática está acuerpado por la política curricular oficial del país. Pero lo más relevante consiste en que el currículo de Matemáticas ha constituido un

antecedente que abrió puertas para que la preparación escolar, en general, se oriente en esta misma dirección.

5. Dificultades y desafíos

La implementación de la reforma desde un inicio ha debido superar una actitud negativa de algunas dependencias en universidades públicas, gremios magisteriales e incluso de algunos sectores dentro de la estructura del Ministerio de Educación Pública. Esto se puede catalogar como normal, debido a que una reforma de este tipo golpea la "zona de confort" de dependencias, funcionarios, docentes, formadores de docentes, que deben modificar drásticamente labores tradicionales.

Tal vez el principal problema que enfrenta la reforma matemática se relaciona con la formación profesional de los docentes. En el 2010 se realizó una prueba diagnóstica a docentes de secundaria, con ítems tomados de las pruebas de Bachillerato que hacen los estudiantes, y la mitad no pudo superar el 50% de la misma (MEP, 2010). En primaria la situación es más preocupante aún, los docentes deben impartir todas las asignaturas básicas; pero la universidad los prepara en aspectos educativos muy generales con pocos cursos específicos para las áreas disciplinares, normalmente reciben solo uno o dos cursos de Matemáticas. Algunas universidades formadoras de docentes para la educación primaria o de profesores de Matemáticas para segunda enseñanza, han ido modificando paulatinamente sus programas de estudio en concordancia con las demandas de la reforma matemática (Ruiz & Barrantes, 2016). Sin embargo, este proceso aun es relativamente débil, especialmente en las instituciones privadas que forman a la mayoría de docentes del país, las cuales poseen ciertas debilidades en la formación que se brinda, no solamente en aspectos teóricos Matemáticos sino también en estrategias didácticas (Ruiz, Barrantes y Gamboa, 2009).

Esta situación se ve más afectada por los sistemas de contratación que posee el estado costarricense y la ausencia de mecanismos de supervisión del trabajo que realiza el docente en la acción de aula. En relación con el tiempo efectivo en el salón de clase, un estudio realizado por el Estado de la Educación en Costa Rica (Programa Estado de la Nación, 2017), ha determinado que en el aula no se logra aprovechar el tiempo de la mejor manera, esto obedece tanto por factores externos dentro de la burocracia ministerial como por la falta de eficiencia en la planificación de las lecciones.

Estos aspectos evidencian que una buena parte del éxito de la reforma matemática dependerá del desarrollo de acciones generales por parte del Ministerio de Educación Pública que apunten a corregir estas deficiencias. Solamente mediante una participación activa de los distintos actores del proceso será posible llevar a cabo la transformación que en esta materia requiere el país.

De acuerdo con lo anterior, la capacitación de docentes en servicio debe continuar, pero no será posible que la misma tenga un impacto significativo si no se transforman algunas condiciones educativas nacionales. Únicamente mediante la capacitación no se van a resolver los problemas generados por una inadecuada formación inicial, se requiere mejorar los sistemas de contratación laboral para que sean los educadores

más aptos los que lleguen a las aulas; pero al mismo tiempo, deben modificarse los ineficaces sistemas de supervisión de la acción docente que tiene el país.

Además, es fundamental que las universidades formadoras de profesionales en educación readequen sus programas de estudio en concordancia con los cambios que la reforma matemática señala y que el sistema de acreditación de programas universitarios realmente impacte a todos los proveedores educativos. El Ministerio de Educación Pública debería hacer una reingeniería de su sistema de inspección, supervisión y asesoría. Inevitablemente resulta crucial la evaluación periódica y el rendimiento de cuentas no solamente de los profesionales que realizan la docencia sino de todos aquellos que estén involucrados con el proceso educativo.

En materia evaluativa se requieren adaptaciones importantes para alcanzar la congruencia con los requerimientos de la reforma. Específicamente, las pruebas nacionales de Bachillerato deben paulatinamente adecuarse con todos los elementos teóricos y enfoques prácticos que tiene este currículo.

El país ha logrado crear instrumentos muy valiosos, las colecciones de Mini MOOC, los documentos, videos, prácticas están disponibles para quienes quieran utilizarlos. Pero hasta el momento no se evidenció un uso con la intensidad y amplitud que requiere la reforma matemática. Esto puede obedecer no solo a la novedad o carácter revolucionario del recurso en sí mismo, a la ausencia involucramiento de algunos educadores. En resumen, el país tiene por delante un largo camino para que esta reforma matemática pueda producir los frutos esperados.

Referencias y bibliografía

- Consejo Superior de Educación de la República de Costa Rica (2016). Acta No. 64-2016 (Acuerdo 07-64-2016). Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2013). [Páginaweboficial.http://www.mep.go.cr/CSE/informacion.aspx](http://www.mep.go.cr/CSE/informacion.aspx)
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2012). *Programas de Estudio Matemáticas. Educación General Básica y Ciclo Diversificado*. Costa Rica: autor. Descargado de <http://www.mep.go.cr/sites/default/files/programadeestudio/programas/matematica.pdf>
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, Dirección de Gestión y Evaluación de la Calidad (2010). *Primer informe sobre los resultados de la prueba para los docentes de Matemática. Secundaria*. Costa Rica: autor.
- Programa Estado de la Nación (2017). *Sexto Informe Estado de la Educación*. Costa Rica: autor.
- Ruiz, A., Barrantes, H. y Gamboa, R. (2009). Encrucijada en la enseñanza de la matemática: la formación de educadores. Editorial Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
- Ruiz, A. (2013, julio). Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica. Perspectiva de la praxis. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, Número especial,

ISSN 1659-2573. Costa Rica. Descargado de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/issue/view/1518>

Ruiz, A. (2016, octubre). Evaluación y pruebas nacionales para un currículo de Matemáticas que enfatiza capacidades superiores. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. Número especial, octubre. ISSN 1659-2573. Costa Rica. Descargado de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem>

Ruiz, A. & Barrantes, H. (2016, febrero). Desafíos para la formación inicial de docentes ante los programas oficiales de matemáticas en Costa Rica. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. Número 14. .ISSN 1659-2573Costa Rica. Descargado de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/issue/view/2093>