

# Planes piloto en la implementación de nuevos programas de Matemáticas

## **Jonathan Espinoza González**

Escuela de Matemática, Universidad Nacional de Costa Rica

Costa Rica

espinozaj25@gmail.com

## **Marianela Zumbado Castro**

Cátedra de Didáctica de la Matemática, Universidad Estatal a Distancia

Costa Rica

mzumbad2@gmail.com

### **Resumen**

En el año 2012 se aprobaron en Costa Rica nuevos programas de Matemáticas para la educación primaria y secundaria, los cuales son implementados de forma paulatina a partir del año 2013. Debido a los profundos cambios que implican estos programas fue necesario realizar un plan piloto en el 2012, el cual fue planificado y aplicado con base en parámetros del mayor rigor académico y científico.

Éste incluyó la elaboración de instrumentos de percepción docente, observación de aula y entrevistas para docentes y asesores pedagógicos, la aplicación de instrumentos en tres momentos distintos, la utilización de técnicas de la investigación cualitativa como la validación de instrumentos, la triangulación de resultados y el empleo de la plataforma virtual Moodle para conducir, apoyar y administrar el pilotaje.

Se desarrolló con la participación de más de 200 docentes de Educación Primaria y Secundaria de 22 de las 27 Regiones Educativas del país. Este pilotaje, dotado con estas características, constituyó una experiencia que ofreció lecciones para favorecer la implementación de nuevos programa de Matemáticas.

### **Palabras clave**

Reforma curricular, Plan piloto, Educación Matemática, Costa Rica.

### **Abstract**

In 2012, Costa Rica approved a new School Mathematics Curriculum that has been gradually implemented since 2013. Due to the deep changes this curriculum imply, it was necessary to develop a Pilot Plan to monitor and assess (and learn from) the implementation of the new curriculum by a number of teachers within certain educational regions before the implementation in all the country began. This Plan was conducted with scientific rigor.

The Pilot Plan was developed in 22 out of the 27 educational regions the country has. It included the design and application of surveys and questionnaires to identify the perception of teachers, guides for classroom observation and interviews

of teachers (200 elementary and high school teachers) and of regional educational advisers.

### Keywords

Curriculum reform, pilot plan, Education, Mathematics, Costa Rica.

## 1 Introducción

A partir del 21 de mayo del 2012, cuando el máximo órgano que regula la educación en Costa Rica aprobó los nuevos programas de Estudio para la educación Primaria y Secundaria, se planificó un proceso de implementación paulatina a través de planes de transición a partir del año 2013 y hasta el 2015. Era inminente la necesidad de obtener información relevante sobre la incorporación en las aulas y las posibles dificultades en la ejecución. Con el objetivo de monitorear este proceso se pusieron en práctica Planes Piloto a partir del 2012 y hasta el 2015.

En este artículo se presentará la experiencia del pilotaje del 2012 cuyo propósito fue identificar las virtudes y debilidades de la implementación curricular, para ofrecer recomendaciones a las autoridades ministeriales, asesores pedagógicos y docentes, pero principalmente para medir el pulso de la reforma educativa.

Se da especial énfasis a la metodología empleada, la cual según Ruiz (2013): “ha re-conceptuado el significado de planes piloto en reformas educativas” (p. 5), esto por la elaboración, validación y aplicación de instrumentos de percepción docente en tres momentos distintos: entrevistas a docentes y asesores pedagógicos y guías de observación de aula. Se utilizó la triangulación de resultados para darle fiabilidad a las conclusiones obtenidas. Por último, se destaca el uso de la plataforma Moodle para apoyar el pilotaje. “Ningún otro plan piloto de las reformas curriculares que ha impulsado el MEP en Costa Rica ha tenido esta perspectiva” (Ruiz, 2013, p. 5).

## 2 El plan piloto en la reforma de la Educación Matemática

El plan piloto del 2012 se implementó durante el tercer periodo escolar correspondiente a los meses de setiembre hasta diciembre (en Costa Rica el curso lectivo se divide en tres periodos) en 22 de las 27 Regiones Educativas del país, con la participación inicial de 300 docentes. Éste se realizó en el primer, segundo y tercer año de la Educación Primaria y en el primer año de la Educación Secundaria con los siguientes objetivos:

- Valorar el pilotaje de la propuesta curricular mediante su puesta en práctica.
- Valorar mediante la práctica el enfoque que propone la nueva propuesta curricular.
- Valorar el desempeño de los docentes participantes en el enfoque de la resolución de problemas, dentro del contexto del pilotaje de la propuesta curricular.

Debido a que los nuevos programas se implementarían a partir del año 2013 por medio de planes de transición, fue necesario para este pilotaje elaborar una malla curricular para los años escolares descritos. No obstante los docentes participantes

sí debían emplear la metodología de enseñanza que proponía el nuevo currículo. Los conocimientos matemáticos considerados en el pilotaje estaban relacionados con los que se imparten durante el tercer periodo escolar en el programa anterior. Así para primer, segundo y tercer año de la Educación Primaria se trabajó en las áreas de Medidas y Estadística y Probabilidad (en su parte de Estadística). El área de Medidas se presenta tal como está en los nuevos programas, puesto que, en cuanto a contenidos era lo mismo de los programas anteriores. Con relación al primer año de la Educación Secundaria se trabajó el tema de números racionales correspondiente al área de Números. Aunque este tema se incluye en los nuevos programas a nivel de octavo año, se trabajó en el pilotaje en séptimo año para no distorsionar lo que corresponde al programa oficial que en ese momento se estaba ejecutando.

Algunas de las características que hacen que este piloto sea considerado por Ruiz (2013) como un proceso innovador en las reformas educativas en Costa Rica son las siguientes:

- Elaboración científica de instrumentos de percepción docente, observación de aula y entrevistas para docentes y asesores pedagógicos.
- Aplicación de instrumentos en tres momentos distintos del pilotaje.
- Utilización de técnicas de la investigación cualitativa como la validación de instrumentos y la triangulación de resultados.
- Utilización de la plataforma virtual Moodle para conducir, apoyar y administrar el pilotaje.

Cada uno de estos elementos se analizarán con profundidad en el apartado sobre metodología.

### 3 Fundamentación teórica del estudio y antecedentes

Landsheere (1996) citado por Zorilla (2003), introduce el término “pilotaje” para referirse a la conducción de los sistemas educativos. Para este autor desde el punto de vista epistemológico la idea de pilotaje es inherente a la noción de Educación.

Zorilla (2003) propone tres ámbitos en que se puede desarrollar un pilotaje en el sistema educativo, uno de ellos es la tendencia a incluir la evaluación de las políticas y programas educativos específicos, el cual es precisamente el uso empleado en el pilotaje del 2012. Es importante destacar que en América Latina son escasas las experiencias que se ajusten a este propósito.

Un caso se da en Uruguay a mediados de los noventa: se implementó un pilotaje con el objetivo de re-pensar y reformular la propuesta curricular para la enseñanza media de manera retrospectiva (Rodríguez, 2002). A partir de los resultados obtenidos se hicieron modificaciones en horarios del estudiantado, modificaciones de plantas físicas y la integración de equipos multidisciplinarios. Se realizó en una institución con una población de 600 estudiantes sin embargo solamente se involucraron 80.

Dos grandes diferencias del pilotaje en Uruguay y el realizado para valorar los nuevos programas de Matemática en Costa Rica son:

- La cobertura del pilotaje: en el caso costarricense se realizó en 22 de las 27 Regiones Educativas, con la participación de 202 docentes, lo que equivaldría a alrededor de seis mil estudiantes y 75 instituciones de Educación Primaria o Secundaria.
- El propósito del pilotaje: en el caso de Uruguay se lograron hacer algunas modificaciones. En Costa Rica el pilotaje se implementó posterior a la aprobación de los programas, por lo que su uso fue para valorar la implementación del mismo y los resultados que se obtuvieran no modificarían el nuevo currículo.

## 4 Metodología

El enfoque del pilotaje se enmarcó en el paradigma cualitativo, debido a que posee algunos elementos que según Hernández, Fernández y Baptista (2006) caracterizan una investigación cualitativa, entre ellos: no se probaron hipótesis, ni se generalizaron de manera probabilística los resultados a poblaciones más amplias, tampoco se buscó obtener muestras representativas y las variables no se definieron con el propósito de manipularse ni controlarse experimentalmente.

Por otro lado, los datos recolectados se analizaron desde el punto de vista descriptivo (Hernández et al. 2006) dado que el propósito fue valorar la nueva propuesta curricular mediante su puesta en práctica.

Para seleccionar a los participantes se realizó el siguiente proceso: se solicitó a los asesores pedagógicos que son profesionales con formación matemática que realizan labores administrativas y que supervisan la labor docente en cada una de las Regiones Educativas, escoger docentes de instituciones de Educación Primaria y Secundaria que contarán con el apoyo de la dirección (responsables administrativos de la institución) y que también hubiesen participado en los procesos de capacitación sobre los nuevos programas de Matemáticas realizados en el año 2011. Siguiendo este criterio se eligieron aproximadamente 300 docentes de 22 Regiones Educativas, no obstante, por diversas razones, en el pilotaje participaron 202, de los cuales 166 (82%) impartían lecciones en la Educación Primaria y 36 docentes en Secundaria.

Una vez seleccionados a los participantes se les convocó a una sesión inaugural en la cual se les presentaría el pilotaje. Esta sesión tuvo una duración de ocho horas y en ella se entregó la malla curricular con los contenidos programáticos de cada año escolar considerado para el pilotaje. Además, se presentó un cronograma con las fechas previstas para las sesiones de acompañamiento que realizarían los docentes que forma parte del Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica. También se expuso la fundamentación teórica de los nuevos programas de estudio, así como el detalle de las áreas y conocimientos matemáticos a trabajar durante el Pilotaje. Por último, se brindaron indicaciones sobre los instrumentos que se emplearían para la evaluación del Pilotaje y una inducción sobre el uso de la plataforma Moodle.

La observación, las entrevistas y los cuestionarios fueron algunas de las principales técnicas de recolección de datos en la investigación descriptiva; en este sentido para recolectar la información que permitiera valorar los alcances del plan piloto, se emplearon seis instrumentos: tres cuestionarios en línea, una observación no participante y dos entrevistas (una a docentes y otra a asesores pedagógicos).



Figura 1: Sesión inaugural del Plan piloto 2012 en instalaciones de la Universidad Americana, San José.

Los cuestionarios se aplicaron en tres momentos: el primero antes de iniciar la implementación del plan piloto. Éste pretendía recolectar información sobre la percepción inicial y las expectativas sobre el pilotaje. Estaba conformado por preguntas distribuidas en siete bloques: a) información general, b) experiencia de los docentes participantes en entornos tecnológico, c) valoración de los antiguos y nuevos programas de Matemática, d) valoración de la gestión institucional, e) valoración de la gestión de los asesores pedagógicos, f) valoración de los estudiantes participantes y g) expectativas sobre el pilotaje.

El segundo cuestionario se realizó durante la implementación con el propósito de valorar el proceso intermedio. Este instrumento contenía preguntas sobre: a) la identificación de dificultades surgidas en la implementación, b) el uso dado a herramientas tecnológicas, c) el acompañamiento recibido por medio de la plataforma Moodle, d) la opinión respecto a las reuniones de acompañamiento, e) el papel del del Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica (PREMCR) durante la implementación, f) valoración de la malla curricular empleada en el plan piloto, g) valoración de la gestión institucional, h) valoración de la asesoría regional, i) valoración del papel de los estudiantes y finalmente, j) la percepción sobre las áreas matemáticas que se impartirían en el pilotaje.

El tercer cuestionario se aplicó al finalizar el periodo para conocer la impresión general sobre el pilotaje así como recolectar las experiencias y sugerencias de los participantes. Las preguntas de este instrumento se agrupan en ocho categorías: a) el pilotaje y los nuevos programas de estudio, b) percepción sobre el enfoque de los nuevos programas, c) experiencia en entornos tecnológicos, d) papel de los estudiantes y padres de familia durante la implementación del pilotaje, e) valoración de la gestión administrativa (institucional y asesoría pedagógica), f) acompañamiento del PREMCR, g) identificación de dificultades durante el pilotaje y h) recomendaciones.

Para realizar un seguimiento al pilotaje se decidió efectuar sesiones de acompañamiento con los docentes participantes en algunas de las Regiones Educativas seleccionadas. La organización de estas sesiones fue la siguiente: Durante la mañana, algunos miem-

bros del PREMCR observaron las clases impartidas por los docentes de Primaria y Secundaria seleccionados previamente. Por la tarde, se reunió a los docentes de Primaria y Secundaria de esas Regiones Educativas para participar de un espacio de reflexión, dirigido por un miembro del Proyecto, donde se compartieron experiencias, se aclararon dudas y se ofrecieron sugerencias metodológicas.

Las observaciones no participantes y las entrevistas a algunos de los docentes se realizaron durante las sesiones de acompañamiento. Con la observación se pretendía recolectar información sobre la metodología de los nuevos programas, específicamente el estilo de organización de la lección durante el aprendizaje de los conocimientos. Para realizar la observación se diseñó una guía estructurada en dos bloques: en el primero se observaban elementos generales, por ejemplo si el docente tiene un adecuado manejo de los contenidos matemáticos o si muestra una actitud positiva. El segundo bloque incluye preguntas sobre el desarrollo de la clase, la cual se subdividió en cuatro categorías: propuesta de un problema, trabajo estudiantil independiente, discusión interactiva y comunicativa y clausura o cierre. En las últimas tres subcategorías se prestó especial atención al rol del docente y del estudiante.

Con relación a las entrevistas, éstas se aplicaron a los docentes observados y a cada uno de los 22 asesores pedagógicos de las Regiones Educativas participantes. Con la entrevista realizada a los docentes se pretendía recolectar información relacionada con su conocimiento sobre la fundamentación teórica de los nuevos programas y la experiencia vivida durante el pilotaje, así como sus recomendaciones. Respecto a la entrevista para asesores pedagógicos ésta pretendía conocer su opinión sobre las tareas que se les asignaron y el apoyo que brindaron a los participantes, así como que indicaran algunas recomendaciones.

La información recolectada se sistematizó en un software estadístico y por medio de éste se elaboraron tablas y gráficos que permitieron obtener los resultados y las conclusiones del pilotaje. En un primer análisis se realizó un informe parcial para cada uno de los instrumentos de percepción docente, otro para cada entrevista y uno más para la observación. En una segunda etapa del análisis de los datos se tomó la información obtenida por medio de los tres instrumentos y se dio un seguimiento participante por participante para analizar la evolución de su opinión antes, durante y al finalizar el plan piloto. Por último, se trianguló la información obtenida por medio de los cuestionarios, observaciones y entrevistas.

Como se mencionó se utilizó la plataforma virtual Moodle para conducir el proceso del pilotaje. Para ingresar a esta plataforma se creó un sitio web (<http://www.centroeducamatica.com/bimodales/login/index.php>) y mediante un usuario y una contraseña los docentes ingresaban en ella. Allí podían participar en el foro de apoyo y contacto, mediante el cual se pretendía establecer un medio de intercambio, consulta y coordinación entre los docentes participantes y los miembros del PREMCR. Además, se utilizó para que contestaran en línea los tres instrumentos de percepción. Esta plataforma creaba una base de datos de forma automática lo cual facilitó el procesamiento de los datos recolectados. También había un apartado que contenía documentos y enlaces relevantes como por ejemplo los nuevos programas de Matemáticas, la malla curricular diseñada para el pilotaje y el plan de transición del 2013.



Figura 2: Plataforma virtual Moodle.

Con el objetivo de facilitar el proceso de análisis de resultados, se elaboraron siete categorías relacionadas con: la malla curricular diseñada para el plan piloto, el grado de conocimiento de los programas de Matemáticas, su puesta en práctica, el acompañamiento ofrecido a los docentes durante la aplicación, la opinión del docente respecto a la posición de los padres de familia, los entornos tecnológicos, la evaluación y el planeamiento.

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos en cada categoría.

## 5 Resultados del pilotaje

Mediante la aplicación de los instrumentos utilizados para recolectar información durante el pilotaje, la sistematización y análisis de los datos recolectados se obtuvieron los siguientes hallazgos:

- Los elementos de la malla curricular diseñada para el pilotaje (Conocimientos, Habilidades Específicas, Indicaciones Puntuales y Metodológicas) fueron considerados por los docentes encuestados como: útiles, pertinentes, claros y concisos. Además, indicaron que el pilotaje les permitió prepararse para la implementación de los nuevos programas, cambiar su rol como docente y realizar con sus estudiantes trabajo cognitivo de nivel superior.
- Los docentes de Secundaria tienen mayor conocimiento sobre los nuevos programas de Matemática que los de Primaria. Este hallazgo indica que se deben redoblar esfuerzos en futuros procesos de capacitación para docentes de Primaria.
- La mayoría de docentes participantes emplean la metodología de los nuevos programas e indican que ésta no les generó dificultades durante la implementación. Así mismo los estudiantes no presentaron resistencia a la nueva metodología y muestran mayor interés hacia la asignatura.

- La mayoría de los docentes considera muy importante el acompañamiento del asesor pedagógico. Aunque califican como bueno el apoyo recibido durante el pilotaje por parte de la dirección y de sus colegas de la institución, recomiendan informar al director de la institución sobre aspectos relacionados con la implementación de futuros pilotajes.
- Todos los docentes consideran las sesiones de acompañamientos como espacios provechosos de retroalimentación, no obstante recomiendan realizar en futuros pilotajes sesiones específicas para docentes de Primaria y Secundaria por separado.
- Los docentes encuestados indican no tener una posición respecto a la actitud de los padres de familia ante la implementación de los planes piloto. Entre las recomendaciones que brindan los docentes entrevistados se encuentran planificar reuniones con los padres de familia previo a su aplicación y que se realicen talleres donde se les explique sobre la metodología de los nuevos programas.
- En general los docentes encuestados tanto de Primaria como de Secundaria indican que no presentaron problemas en cuanto al uso del correo electrónico y de la plataforma. Sin embargo, se observó que los docentes de Primaria presentan más dificultades en hacer uso de dichos medios tecnológicos con respecto a los de Secundaria.
- Los docentes de Secundaria tienen mayores dificultades que los de Primaria en la evaluación de los aprendizajes y en la elaboración del planeamiento didáctico.

## 6 Conclusiones y recomendaciones

A partir de la experiencia del diseño y aplicación del pilotaje se puede concluir lo siguiente:

- Se debe realizar una sesión inaugural para primaria y otra para secundaria. En cada una de ellas es necesario presentar a los participantes los lineamientos del pilotaje, esto debido que son de suma importancia para garantizar el éxito del proceso.
- Los instrumentos de percepción docente, la observación y las entrevistas fueron herramientas importantes en la recolección de información válida y confiable.
- Hay ciertas desventajas al aplicar un pilotaje durante el tercer periodo del curso lectivo, principalmente porque se cuenta con una menor cantidad de lecciones efectivas.
- La aplicación de los instrumentos en tres momentos distintos del pilotaje permitió poseer un panorama global de los acontecimientos en las diversas zonas del país.
- Además de elaborar instrumentos que recolecten información del docente y de los asesores pedagógicos, sería necesario conocer la opinión de los estudiantes y padres de familia como sujetos activos en el proceso educativo, mediante algún instrumento técnicamente elaborado.
- La plataforma Moodle es un excelente apoyo en la realización de un plan piloto. Sus características promueven una comunicación fluida entre los participantes y los encargados del pilotaje. Además, facilita el proceso de recolección y sistematización de la información.



- Debe brindarse a los asesores pedagógicos un rol más protagónico, esto debido a que los docentes valoran la ayuda que éstos le puedan otorgar.
- Este pilotaje, dotado de las características descritas, constituyó una experiencia altamente sofisticada, rigurosa, replicable, escalable y novedosa en el país en cuanto a procesos educativos.

En términos generales se recomienda:

- Seleccionar docentes que hayan participado en alguno de los procesos de capacitación previos.
- Seleccionar en futuros pilotajes un menor número de instituciones y docentes participantes, con el objetivo de brindar una atención más personalizada.
- Comunicar aspectos relacionados con la logística del pilotaje en grupos más pequeños.
- Implementar futuros pilotajes en el II periodo escolar comprendido entre los meses de mayo hasta agosto, debido a que en el I periodo se presentan dificultades propias del inicio del curso lectivo y en el III periodo hay menor cantidad de lecciones efectivas.
- Realizar sesiones de acompañamiento para Primaria y Secundaria por separado.
- Informar a la dirección de la institución sobre aspectos relacionados con la implementación del plan piloto.
- Realizar visitas periódicas por parte de los asesores pedagógicos a las instituciones durante la implementación del plan piloto.
- Planificar reuniones para sensibilizar a los padres en la metodología de los nuevos programas previo a la aplicación de los planes piloto.

## Agradecimientos

Al proyecto *Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica*. Proyecto del Ministerio de Educación Pública, con el apoyo de la *Fundación para la Cooperación Costa Rica – Estados Unidos de Norteamérica (CRUSA)* por los datos proporcionados para este trabajo.

## Referencias

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. (4 ed.). México: McGraw-Hill.
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2010). *Programas de estudio Educación Física*. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2012). *Programas de estudio en Matemáticas I, II y III Ciclo de la Educación General Básica y Ciclo diversificado*. San José, Costa Rica: autor.
- Rodríguez, E. (2002). Cultura juvenil y cultura escolar en la enseñanza media del Uruguay de hoy: un vínculo a construir. *Ultima década*, 10(16), 53-94. Recuperado el 26 de junio del 2013 de [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-22362002000100003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-22362002000100003&script=sci_arttext)

- Ruíz, A (2013). La reforma de la Educación Matemática en Costa Rica. Perspectiva de la praxis. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática* / Centro de Investigaciones Matemáticas y Metamatemáticas, Universidad de Costa Rica. - Año 8, No. especial (Julio, 2013). Recuperado el 10 de agosto del 2013 en <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/11125/10602>
- Zorilla, M. (2003). *La evaluación de la educación básica en México 1990-2000: una mirada contraluz*. México. Recuperado el 26 de junio del 2013 de [http://books.google.es/books?id=DF4x\\_5tzF4IC&pg=PA69&dq=El+pilotaje+de+los+sistemas+educativos&hl=es&sa=X&ei=hTfKUfn9MsTR0wGk-YDoAQ&ved=0CDcQ6AEwAQ#v=onepage&iq=El%20pilotaje%20de%20los%20sistemas%20educativos&f=false](http://books.google.es/books?id=DF4x_5tzF4IC&pg=PA69&dq=El+pilotaje+de+los+sistemas+educativos&hl=es&sa=X&ei=hTfKUfn9MsTR0wGk-YDoAQ&ved=0CDcQ6AEwAQ#v=onepage&iq=El%20pilotaje%20de%20los%20sistemas%20educativos&f=false)