

# Informe técnico sobre la implementación de los programas oficiales de Matemáticas, resumen ejecutivo

Proyecto *Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica*  
Costa Rica

El documento que aquí se proporciona es el *Resumen Ejecutivo del Informe técnico sobre la implementación de los programas oficiales de Matemáticas*, correspondiente al año 2013.

El informe técnico pretende proporcionar información y establecer conclusiones sobre los avances de la implementación curricular en diversos asuntos.

La información fue recolectada durante la implementación de un plan piloto en el año 2013, así como en los procesos de capacitación de dicho año. Se incluyen aquí algunos de los instrumentos de investigación usados en la elaboración de este estudio.

## Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica



<http://www.reformamatematica.net>



# Informe técnico sobre la implementación de los programas oficiales de Matemáticas

Con base en acciones desarrolladas por el Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica en la educación primaria y secundaria 2013-2014

Resumen ejecutivo

Costa Rica  
2014



Sesión inaugural, Plan Piloto con docentes de Primaria y Secundaria, 2012.

## 1 Introducción

Gracias a la iniciativa y la voluntad del Dr. Leonardo Garnier Rímolo, ministro de educación pública de Costa Rica (2006–2014), el Consejo Superior de Educación de Costa Rica aprobó el 21 de mayo del 2012 nuevos programas de matemáticas para los I, II y III Ciclos de la Educación General Básica y el Ciclo Diversificado. El cambio curricular modificó programas elaborados en lo esencial en 1995–96 y que habían incorporado algunos pequeños cambios en los años 2001 y 2005. Los nuevos programas empezaron a instalarse en el 2013 en un proceso gradual que tomará de cuatro a cinco años. De esta forma, entre el 2016 y 2017 toda la educación preuniversitaria de Costa Rica estará siguiendo este currículo. Para esto, desde el 2011 se ha invertido en procesos de socialización, capacitación y creación de recursos que apoyen su implantación. Más allá de ver este proceso como un diseño curricular y su implementación, debe concebirse como una profunda reforma de la enseñanza de las Matemáticas en Costa Rica.

Con el propósito de monitorear y evaluar el inicio de esta implementación se realizó, durante el año 2013, una investigación que involucró diversos actores y dimensiones relacionados con los programas mencionados y su puesta en marcha través del plan de transición aprobado para el 2013.

Los resultados de esta investigación se recogen en un *Informe técnico sobre la implementación de los programas oficiales de Matemáticas. Con base en acciones desarrolladas por el Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica en la educación primaria y secundaria 2013–2014*.<sup>1</sup> Este informe de 360 páginas incluye la consignación rigurosa de los datos cuantitativos (144 cuadros) y elementos cualitativos, los instrumentos técnicos usados, y otra documentación de respaldo.

Este documento es un resumen ejecutivo de ese informe.

1. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica (2014). *Informe técnico sobre la implementación de los programas oficiales de Matemáticas. Con base en acciones desarrolladas por el Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica en la educación primaria y secundaria 2013–2014*. San José, Costa Rica: autor.

## 1.1 Interrogantes que se busca responder

En primer lugar, el informe técnico busca proporcionar información y establecer conclusiones sobre los avances de la implementación curricular en diversos asuntos centrales:

1. ¿Cuál es la valoración de los docentes sobre el enfoque metodológico de los nuevos programas?
2. ¿Cuánto conocen los docentes los nuevos programas? ¿Cuánto conocen el plan de transición? ¿Cuánto se aplicaron estos en las aulas durante el 2013?
3. ¿Cuál ha sido hasta ahora la actitud de los estudiantes hacia la nueva metodología (hasta donde se haya podido implementar en un año)?
4. ¿Cuál ha sido la actitud de los directores de unidades académicas y de las autoridades regionales en el proceso de implementación del nuevo currículo?
5. ¿Cuáles han sido las principales dificultades para la implementación de los programas?

En segundo lugar, dada la importancia de la capacitación docente en servicio, se iniciaron procesos de socialización y capacitación desde antes (2011) de que fuesen aprobados oficialmente los programas. Los cursos bimodales diseñados por el *Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica* han sido los procesos centrales en la capacitación en servicio. En relación con esta componente emergen algunas preguntas:

1. ¿Cuáles estrategias se deberían seguir en la capacitación docente en servicio?
2. ¿Cuál es la valoración que hacen los docentes líderes sobre las capacitaciones bimodales recibidas?
3. ¿Cuáles modalidades de capacitación serían las más adecuadas para los docentes (presencial, virtual, bimodal)?
4. ¿Cuáles son los principales temas que deberían aportarse en las capacitaciones del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (MEP) y otras instituciones?

La investigación realizada buscó dar respuesta a esas preguntas y, de manera global, a la siguiente:

¿Cuáles son los principales desafíos y las acciones para avanzar en la implementación curricular?

## 1.2 La metodología de esta investigación

Para poder responder estas preguntas el *Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica* utilizó varias estrategias metodológicas de investigación cuantitativas y cualitativas:

1. Realización de planes piloto con docentes de primaria y secundaria debidamente monitoreados (desarrollando el plan de transición 2013 y algunos elementos de los programas)

2. Observación de la acción de los docentes (lo que se realizó por medio del concurso de asesores pedagógicos regionales)
3. Recolección de la percepción de los docentes en pilotaje por medio de varios instrumentos (inicio, y final del proceso)
4. Recolección de la percepción de docentes líderes de primaria y secundaria en las capacitaciones bimodales realizadas en el 2013 (con instrumentos especiales)
5. Recolección de la percepción de asesores pedagógicos regionales (también mediante instrumento especial)
6. Observación experta de acción de docentes líderes en actividades de capacitación
7. Observación experta de asesores regionales en actividades de capacitación
8. Recolecta de información por medio de las actividades desplegadas en la plataforma web por docentes líderes, asesores nacionales y pedagógicos en capacitaciones bimodales.
9. Recolecta de información por medio de una encuesta aplicada docentes de primaria y secundaria que participaron en capacitaciones bimodales masivas en el 2013.

Los insumos recibidos con la aplicación de estos instrumentos se han ponderado para reflejar una visión adecuada de la realidad nacional.

### 1.3 Las fronteras de este informe

Con base en la metodología usada y los diversos instrumentos de investigación aplicados es necesario advertir *a priori* de las fronteras en las que se mueven los resultados y las conclusiones de esta investigación. Estos son contundentes en lo que se refiere a dos segmentos poblacionales: docentes líderes y aquellos que de manera directa participaron en el pilotaje del 2013. Las conclusiones en torno a las poblaciones masivas de docentes son aproximaciones con base en las experiencias recogidas y basadas en el análisis racional. Una certeza mayor requeriría la aplicación de nuevos instrumentos de una mayor longitud y profundidad. Sin embargo, en opinión de los investigadores que participamos en este proceso, con base en los insumos recibidos las conclusiones son plenamente plausibles y dibujan un escenario bastante cercano a la realidad de la implementación de la reforma curricular hasta el año 2013, el primer año de instalación oficial de los mismos.

## 2 Población e instrumentos

A continuación se describe la población que participó en el estudio y los instrumentos utilizados para recabar información, así como la forma en que cada uno de los grupos participantes son considerados en las conclusiones del informe.

## 2.1 Participantes en planes piloto

Se realizaron dos planes piloto: uno de enseñanza primaria y otro de enseñanza secundaria. En el plan piloto de primaria participaron 37 docentes de cuarto año ubicados en 8 direcciones regionales; en el de secundaria participaron 20 docentes de séptimo año pertenecientes a 9 direcciones regionales. Las actividades de los participantes en los planes piloto se realizaron durante el segundo trimestre de 2013 (del 23 de mayo al 4 de setiembre). Durante este período, estos docentes debían desarrollar el programa de estudios establecido por el plan de transición, tanto en sus contenidos como en su metodología, y fueron monitoreados durante el proceso. Dada la baja cantidad de participantes en el pilotaje en relación con la población total de docentes, la información obtenida de esta fuente es de tipo cualitativo y debe considerarse que solo proporciona algunas pinceladas acerca de la realidad.

Para recabar la información referente a este grupo, se aplicaron tres instrumentos. Dos de ellos en línea, uno antes de iniciar la implementación de las actividades de monitoreo y seguimientos de este grupo en cuanto a la puesta en práctica del plan de transición, el cual pretendía recolectar información sobre la percepción inicial; el segundo al finalizar el proceso para recolectar las experiencias y sugerencias de los participantes.

El instrumento 1 fue completado por 21 docentes de enseñanza primaria que laboraban en el nivel de cuarto año y por 16 profesores de enseñanza media que laboraban en el nivel de séptimo año. Pretendía recabar información general de los participantes, su opinión con respecto a diversos aspectos relacionados con los nuevos programas de Matemáticas y su implementación, la forma de evaluar los aprendizajes y el apoyo recibido para implementar los programas.

El instrumento 2 se aplicó en línea al finalizar el período señalado para el pilotaje. Fue respondido por 21 docentes de primaria y por 22 docentes de secundaria. Tenía como objetivo recabar la percepción de los participantes en lo que respecta a:

- El desarrollo del programa de estudios.
- El uso de tecnología.
- Las dificultades presentadas durante el proceso de pilotaje.
- La resolución de problemas como estrategia metodológica.
- Necesidades de capacitación.

## 2.2 Docentes líderes

La población de docentes líderes estuvo formada por docentes que fueron seleccionados para participar en cursos de capacitación bimodal en el 2013:

- Docentes de enseñanza media que participaron en el *Curso bimodal de capacitación para docentes de Secundaria: Uso de tecnología y Uso de historia de las Matemáticas, 2013*, realizado del 14 de junio al 31 de agosto de 2013.
- Docentes de enseñanza primaria que participaron en el *Curso bimodal de capacitación para docentes de Secundaria: Uso de tecnología y Uso de historia de las Matemáticas, 2013*, realizado del 21 de junio al 7 de octubre de 2013.

Al finalizar cada uno de los cursos se puso en línea un cuestionario que fue completado por 182 docentes de primaria y 58 docentes de secundaria. Estos instrumentos tenían como objetivo recabar la percepción de los participantes en lo que respecta a:

- El programa de estudios y el plan de transición 2013.
- Los cursos bimodales.
- Necesidades de capacitación.

Dada la buena cantidad de participantes que completaron estos instrumentos, los datos fueron procesados cuantitativamente y puede considerarse que la información recabada está bastante cercana a lo que sucede realmente con respecto a los aspectos en que fueron consultados.

### 2.3 Asesores pedagógicos

Un grupo de asesores pedagógicos realizó observaciones “no participantes” mediante guías de observación estructuradas, durante el período del pilotaje. Con la observación se recolectó información sobre la metodología de los nuevos programas, específicamente el estilo de organización de la lección durante la primera etapa (los cuatro momentos) y el desarrollo de la segunda etapa.

El instrumento que utilizaron los asesores pedagógicos fue una guía para observar a los docentes en las aulas. Los asesores involucrados en el plan piloto 2013 realizaron en conjunto 30 observaciones de aula, 15 en cada uno de los niveles (cuarto año y séptimo año). Debían observar el desempeño de los docentes en las dos etapas que establece el programa para la organización de la lección (I etapa de construcción de aprendizajes, II etapa de movilización de los conocimientos aprendidos); en la I etapa debían valorar los cuatro momentos. También debían observar algunos aspectos relacionados con la organización de la lección: uso de la historia, uso de herramientas tecnológicas. La información obtenida de esta manera es de tipo cualitativo y se refiere a un momento muy puntual de la implementación de los programas.

También, un grupo de los asesores pedagógicos que participaron en los cursos bimodales de capacitación de 2013 brindaron fueron indagados mediante un documento al finalizar el Curso bimodal de capacitación para docentes de Secundaria: Uso de tecnología y Uso de historia de las Matemáticas, 2013, realizado del 21 de junio al 7 de octubre de 2013; se puso en línea un cuestionario que fue completado por 14 asesores pedagógicos de Matemáticas

Este instrumento tenía como objetivos:

- Obtener opiniones acerca de diversos aspectos de los nuevos programas y el plan de transición.
- Identificar los conocimientos en los que hay que dar más énfasis en las capacitaciones del 2014.
- Identificar necesidades de capacitación en aspectos pedagógicos.
- Evaluar los cursos bimodales 2013 para primaria y secundaria sobre el uso de la historia de las Matemáticas y la tecnología como herramientas didácticas.

La información obtenida de este grupo puede considerarse como representativa del sector de asesores pedagógicos de matemáticas, puesto que representa más del 50% de ellos.

#### 2.4 Docentes de cursos bimodales masivos

Se aplicaron instrumentos especiales para docentes de primaria y de secundaria que participaron en algunas de las capacitaciones bimodales masivas realizadas durante el 2012 o 2013, para recoger sus percepciones.

El objetivo de esta consulta era complementar los insumos que ya se tendrían con grupos monitoreados con un gran control, ingresando importante información sobre aspectos de los cursos que fueron administrados y ejecutados por el Instituto de Desarrollo Profesional del MEP y las direcciones regionales, y no mediante control directo del proyecto.

En esta encuesta participaron 125 docentes de primaria y 78 docentes de secundaria. Dado que estos números corresponden a porcentajes bajos de los participantes en cursos masivos, sus opiniones se consideraron desde esa perspectiva; es decir, sus opiniones no pueden ser generalizadas a todo el grupo.



Capacitación bimodal a docentes líderes de Secundaria, 2013.

### 3 Conclusiones y recomendaciones

En esta parte se expondrán algunas de las principales conclusiones que se pueden obtener a partir de los datos recolectados, de la triangulación y ponderación de la información recabada. También se harán algunas recomendaciones con base en dichas conclusiones.

#### 3.1 Conclusiones

Las conclusiones que aquí se proporcionan intentan responder las preguntas que se indicaron en la introducción.

##### **¿Cuál es la valoración de los docentes sobre el enfoque metodológico de los nuevos programas?**

Globalmente se da una valoración positiva por parte de los docentes sobre el enfoque de resolución de problemas de los nuevos programas. Coinciden con esta apreciación todas las poblaciones monitoreadas en esta investigación. Esto es muy importante pues

revela que el cambio curricular ha sido aceptado como punto de partida para promover avances en la enseñanza de las matemáticas del país. Aunque hay temores naturales al cambio, pues hay modificaciones significativas en metodología y contenidos, el país puede contar con una base docente positiva.

Es sin embargo importante resaltar que la estrategia metodológica es calificada de una manera distinta en primaria y secundaria. Los docentes de enseñanza primaria expresan una valoración muy positiva. Los de secundaria lo hacen de una forma medianamente positiva. Esto es relevante pues parece inducir que los docentes de primaria se sienten más identificados con el enfoque de los nuevos programas oficiales. Este resultado era esperable puesto que son poblaciones sociológicamente distintas y los docentes de primaria han mostrado desde un inicio una actitud muy receptiva al cambio curricular. Pero el país debería investigar las razones de este tipo de diferencias. ¿Obedecen a asuntos ligados al distinto papel de los docentes en primaria y secundaria (docencia generalista o especializada), a la preparación que han recibido en las universidades, a las actitudes y creencias de los docentes de secundaria, a las demandas diferenciadas del nuevo currículo en ambos niveles?

Lo que es relevante es que estas características aportan al país importantes elementos para establecer políticas y estrategias:

- En primer lugar apunta a la necesidad de realizar trabajos de mayor sensibilización con los docentes de secundaria, y desarrollar procesos de capacitación con cierta prioridad en esta población; también motiva a revisar con cuidado los planes de la formación inicial con la que se incorporan a la práctica docente.
- En segundo lugar, esta información sostiene que se puede partir de una base de compromiso y apropiación en los docentes de primaria, y esto permitiría orientar al MEP y a otras instituciones sobre el tipo de capacitaciones que requieren.

### **¿Cuánto conocen los docentes los nuevos programas? ¿Cuánto conocen el plan de transición? ¿Cuánto se aplicaron éstos en las aulas durante el 2013?**

Los docentes del plan piloto y de los grupos líderes conocen en su gran mayoría los programas y el plan de transición. Ellos recibieron la información por medio del *Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica* y las asesorías pedagógicas regionales, y en un grado mucho menor por parte de otras instancias del MEP.

La población monitoreada usó durante el proceso la metodología central de los programas hasta donde era posible. Esto fue confirmado en el caso de los docentes del pilotaje por observación por parte de asesores pedagógicos. Sin embargo, el estudio de un periodo de tres meses es muy limitado para obtener conclusiones más amplias. Sin duda, un mejor dato se habría obtenido al final del curso lectivo. Un pilotaje que el *Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica* plantea realizar en el 2015 aportará más sobre esto.

Por otra parte, un detalle interesante: durante el período previo a la aplicación del pilotaje estos docentes no habían utilizado ni las indicaciones puntuales ni las indicaciones metodológicas que brindan los programas. Tampoco habían seguido los lineamientos para la organización de la lección. Lo cual es natural, porque la instalación apenas había empezado en el 2013. Sin embargo, y esto es muy importante: durante el período

del pilotaje sí organizaron la lección de esa manera e hicieron uso de las indicaciones. Esta experiencia sirvió para que los docentes participantes pudieran aplicar la metodología de los nuevos programas. Y esto revela que **con información y seguimiento los programas se pueden implementar bien.**

Con los docentes líderes también se obtiene la conclusión mayoritaria de un uso y logro apropiados del trabajo con los nuevos programas, aunque consistentemente con mayor fuerza en primaria que en secundaria.

En opinión, sin embargo, de estas poblaciones consultadas, una cantidad importante de los docentes del país (con los que tienen contacto en sus instituciones) no conocían suficientemente ni los programas ni el plan de transición 2013. Incluso se menciona que había un sector de docentes que estaba usando los programas anteriores. Y esto se expresa, por ejemplo, en que no habían logrado (o no habían intentado) implementar los cuatro momentos de la estrategia metodológica de la Resolución de problemas.

Este es un asunto muy importante. Se puede avalar esta percepción de los docentes consultados acerca de sus colegas pasados 3 o 4 meses del inicio del curso lectivo del 2013. En el balance de esta situación, sin embargo, se debe tener la perspectiva más amplia. La aprobación de nuevos programas se dio apenas en mayo del 2012 y se empezaron a aplicar en el 2013. Había transcurrido muy poco tiempo para esperar que los docentes estuvieran plenamente informados y implementando estos programas. Especialmente sucede esto cuando se han dado a la par muchos cambios curriculares en las otras asignaturas. Es difícil, especialmente para la primaria, estar al tanto de todos los principios y enfoques de estas reformas y estar implementando todas ellas. Por eso no se puede esperar que haya a mediados del 2013 una aplicación masiva de los nuevos programas de matemáticas en las aulas.

Hay otra razón relevante a tomar en cuenta: la profundidad de la reforma en las matemáticas obliga a la paciencia. Se busca enderezar un árbol muy caído, con un rezago fuerte en la enseñanza de las matemáticas; el país ha decidido hacerlo por medio de un cambio de paradigma educativo y una sintonía con los estándares internacionales. Se trata de la reforma curricular más profunda e integral que se dio en la Administración Garnier. Debe haber una auténtica campaña nacional si se quiere tener éxito. Se debe, entonces, enfatizar que el dominio e implementación de este currículo tomará varios años.

En opinión de los asesores pedagógicos y de todos los segmentos poblacionales monitoreados, también hay un elemento de falta de interés individual de los docentes por estar al tanto de los detalles de los cambios curriculares. Esto se da más en los docentes de la secundaria. Aunque docentes participaron en capacitaciones del MEP desde el 2011, no es sino hasta que los programas están aprobados y en ejecución que se puede esperar que se comprometan a implementarlo poco a poco.

El desconocimiento de los programas y el plan de transición 2013 en poblaciones más amplias parece encontrar explicación también en deficiencias en los mecanismos de comunicación. Si no ha llegado adecuadamente la información y documentación básica (programas nuevos y programa de transición) se deben estudiar los mecanismos que ha seguido el MEP para la implementación curricular; esto refiere a la efectividad que han tenido las acciones desde las oficinas centrales como la de las direcciones regionales.

También hay que repensar el uso de medios de comunicación colectiva para fortalecer la información que se mueve a través de la estructura del MEP. La Comunidad Virtual de Educación Matemática que creó este *Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica* en el 2013 ha jugado un papel importante en brindar información y atender a los docente (ya con más de 1200 miembros). Sería importante explorar este tipo de mecanismos virtuales para apoyar también procesos de comunicación.

Una conclusión muy importante es que los docentes que han estado en contacto con los programas los valoran muy bien, con un gran entusiasmo en los docentes de primaria. Y que a partir de ese contacto y seguimiento se logra implementar el nuevo currículo. Esto quiere decir que si el MEP mejorara sus canales de comunicación con los docentes, si se articulara correctamente la acción de las oficinas centrales, direcciones regionales, unidades educativas y docentes, se podría fortalecer la implementación curricular.

### **¿Cuál ha sido hasta ahora la actitud de los estudiantes hacia la nueva metodología (hasta donde se haya podido implementar en un primer año)?**

Aunque los estudiantes han estado poco expuestos a la nueva metodología, los docentes sostienen que tienen una actitud buena, en particular en los siguientes aspectos: hay mayor participación, están más interesados, no se dispersan en el aula y se desarrolla su pensamiento crítico. Esta percepción se vio corroborada por las observaciones que hicieron los asesores pedagógicos durante ese período.

Este resultado es sumamente importante pues los estudiantes en general llevan encima experiencias no muy positivas con las matemáticas. Los estudiantes monitoreados ya habían recibido 3 o 6 años de escuela con base en programas de estudio obsoletos y poco motivantes, y con metodologías poco participativas que cultivan la “matefobia”.

Es significativa la valoración sobre la “no dispersión en el aula”, pues algunas personas perjudicadas podrían haber pensado que se perdería la disciplina del aula y la atención estudiantil al dejar tiempos relevantes para que los estudiantes se enfrenten solos a los problemas y a la contrastación y discusión colectivas.

La participación estudiantil dentro de una estrategia adecuada es más bien esencial para lograr una conducción apropiada de la acción en la clase y proporcionar aprendizajes duraderos.

### **¿Cuál ha sido el contacto de los padres de familia con los nuevos programas?**

En cuanto a los padres de familia, se puede decir que no conocen mucho sobre los nuevos programas. A pesar de que se les solicitó que lo hicieran, los mismos docentes que participaron en el pilotaje reconocieron que ellos no los habían informado. Con este antecedente, es posible que fueran muy pocos los docentes en general que han informado a los padres al respecto.

Dada la magnitud del cambio curricular, esta tarea es necesaria. Esto es algo que había concluido ya un plan piloto que hizo este Proyecto en el 2012.

### **¿Cuál ha sido la actitud de los directores de unidades académicas y de las autoridades regionales en el proceso de implementación del nuevo currículo?**

Los docentes participantes en el pilotaje obtuvieron un buen apoyo por parte de asesores pedagógicos, colegas y directores de unidades. Esto es algo que debe valorarse, pues mucho del avance que se pueda lograr en la enseñanza de las matemáticas y en la implementación de estos programas, recaerá en una combinación de apoyos de estos sectores.

Los docentes coinciden en señalar que la mayoría de los directores de unidades académicas desconocen los nuevos programas.

Los asesores pedagógicos afirman (más en unas regionales que en otras) que han recibido poco apoyo de parte de las direcciones regionales. Este es un asunto relevante, pues indica que la estructura del MEP no actúa al unísono en cuanto a la implementación curricular.

Es muy difícil para los asesores pedagógicos realizar su labor de asesoría y de seguimiento sin un apoyo fuerte de las direcciones regionales.

### **¿Cuáles han sido las principales dificultades para la implementación de los programas?**

Existe consenso en que una de las principales dificultades son las características de la población estudiantil. Esto es relevante, sin embargo existen condiciones que pueden ser modificadas por el sistema educativo y otras que no. Entre las que no, están aquellas asociadas a los niveles culturales que existen en nuestras comunidades. También son difíciles de modificar por el sistema educativo las condiciones del entorno familiar del estudiante, las que todos los estudios confirman como más determinantes que el entorno educativo.

Entre las condiciones que sí se pueden transformar, están aquellas asociadas a la labor de aula, pero no se puede esperar que los estudiantes tengan en esto un cambio repentino. Los estudiantes no han sido suficientemente permeados por los nuevos programas (ni en años anteriores ni en 3 o 4 meses), pues ni siquiera éstos han llegado como se debe a todos los docentes. Falta mucho tiempo dentro de una visión estratégica para que poco a poco se vayan realizando los cambios educativos que suponen estos programas. Por eso no se debe pensar en encontrar cambios significativos en los estudiantes a corto plazo.

Otra dificultad es –para los docentes– la evaluación, tanto la de aula como la macroevaluación. La segunda por los mensajes que brindan a toda la comunidad educativa de lo que el sistema educativo evaluará en los jóvenes. La posición más crítica sobre la macroevaluación es de parte de los asesores.

Esto es importante: plantea la relevancia de que haya un reglamento de evaluación acorde con estos programas, y con gran fuerza pruebas de Bachillerato con un nuevo enfoque. En ambos casos se trata de favorecer los ítems de desarrollo usando resolución de problemas. Mientras el sistema educativo no le indique a los docentes, padres de familia y estudiantes que se evaluarán los aprendizajes con esas características, la implementación del cambio curricular se verá mermado.

Con el *Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica* se han aportado valiosos materiales de apoyo al docente que complementan los programas mismos. Sin embargo, existen en el mercado nacional libros y colecciones de textos de matemáticas que no son consistentes con el enfoque y los planteamientos de los nuevos programas. Esta es una dificultad porque con ellos se distorsiona el currículo oficial, y se genera confusión y malentendidos que afectan su implementación. Lo que esto plantea es que el MEP asuma un mayor nivel de control o fiscalización de los textos que circulan en el mercado nacional. En muchos países los textos deben obtener un visto bueno del Ministerio de Educación para decir que cumplen con los programas oficiales.

Como se ha mencionado, las debilidades de los canales de información, comunicación y seguimiento del MEP afectan la implementación curricular.

En cuanto al proceso interno de aplicación de la nueva metodología, los docentes manifestaron que la mayor dificultad la encontraron en el momento de cierre (último paso de la etapa I de construcción de aprendizajes), y también algunos señalaron dificultades con los nuevos contenidos.

Este momento de la metodología es en el que el docente debe aportar su dominio de los temas enseñados. Y dificultades en el mismo apuntan en dos direcciones: no comprensión adecuada de cómo integrar el trabajo de aula realizado con la teoría a enseñar; y dificultades en la comprensión de la teoría, y entonces con los contenidos matemáticos.

La opinión de los asesores pedagógicos aquí es muy contundente, y –coincidimos– es correcta: la formación inicial en las universidades es un factor que incide en la dificultades para implementar los programas.

Se están realizando cambios en las universidades pero la inercia y lentitud (o reticencia) de estas instituciones no permiten prever que el país podrá en poco tiempo contar con profesionales formados para, de forma inmediata, éstos aporten en la implementación curricular. Eso significa que el país y el MEP deben apostar a una exigencia mayor en su contratación docente (para motivar cambios más rápidos en las universidades y garantizar mejores calidades de entrada) y a la vez potenciar la capacitación en servicio.

### **¿Cuáles estrategias se deberían seguir en la capacitación docente en servicio?**

Las estrategias y los contenidos para realizar la capacitación en servicio se colocan como medio central para afianzar la implementación del nuevo currículo. Lo que resultaría adecuado (en términos teóricos) sería que la capacitación docente estuviera incluida en la jornada laboral docente como un componente permanente: una verdadera formación continua, que permitiera preparación docente, investigación de aula, asesoramiento, trabajo con padres de familia, planeamiento de las lecciones. Esta es una de las experiencias exitosas en los países con sistemas educativos eficaces en el mundo. Sin duda, Costa Rica debería ir en esa dirección; pero eso no depende solo del MEP, sino del país en general.

Mientras se empujan las acciones para favorecer una auténtica formación continua, se debe utilizar acciones y orientaciones que apoyen la implementación curricular, que no es más que un medio para lograr mejorar la enseñanza de las matemáticas, y sobre

todo sus aprendizajes por la ciudadanía, para que preparen mejor a su población para intervenir positivamente en la realidad nacional.

Las experiencias realizadas por el *Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica* cobran un relieve de naturaleza estratégica en esta coyuntura, y señalan metas posibles de continuar:

- utilizar materiales de calidad y pertinencia en correspondencia plena con los nuevos programas, especialmente en el enfoque central: resolución de problemas con énfasis en contextos reales,
- construir y ampliar un conjunto de docentes líderes en la secundaria y la primaria con mayor preparación e identificación con el cambio curricular, que sirvan de referencia al resto de los docentes en la implementación curricular,
- ofrecer capacitaciones a la mayor cantidad posible de docentes en la primaria y secundaria,
- mejorar las condiciones de soporte técnico, administración educativa, y el apoyo y seguimiento a los participantes en las capacitaciones en las regionales educativas.

Los materiales de calidad y pertinencia ajustados al nuevo currículo han sido posibles en los años 2011-2014 gracias al concurso de los especialistas en Educación Matemática a la par de docentes en servicio que han participado en ese Proyecto. Estos especialistas fueron redactores de los programas nuevos, lo que aportó posibilidades especiales para realizar capacitaciones sintonizadas con el nuevo currículo. Sería poco factible para los funcionarios administrativos y académicos del MEP elaborar este tipo de materiales debido a sus extraordinarias cargas y demandas laborales y administrativas, tanto en las regiones como en el aparato central de la institución. Una convergencia entre especialistas externos al MEP, docentes en servicio y funcionarios sería lo conveniente a seguir potenciando.

Es esencial comprender además que estas capacitaciones deben integrar contenidos matemáticos y estrategias pedagógicas, enfatizando pedagogía específica de las matemáticas. No se debe caer en la trampa de favorecer una capacitación de contenidos matemáticos en sí mismos porque se ha comprobado que hay carencias formativas que vienen de la preparación realizada en las universidades. La existencia de esas carencias es cierta, pero las matemáticas nunca serán aprendidas significativamente por los docentes (y aplicadas) en servicio si no forman parte de una estrategia pedagógica de aula. Eso es lo que dicta la experiencia e investigación internacional en Educación Matemática.

La estrategia en dos tiempos seguida por el país y orientada por el *Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica*, uno para docentes líderes y otro para poblaciones masivas, es adecuada para construir un liderazgo pedagógico, y así afianzar líderes y seguir con el proceso por más años. Dadas las debilidades en los programas de formación inicial de las universidades, que no potencian la pedagogía específica de las matemáticas, se vuelve aun más necesario que las capacitaciones docentes en servicio aporten en esta dirección.

En tercer lugar, este informe técnico concluye que las capacitaciones bimodales son las más apropiadas. El uso de tecnologías de la comunicación posee extraordinarias

ventajas para llegar a más docentes, con recursos de calidad y con flexibilidad de horarios y otras condiciones favorables. Un uso apropiado de este tipo de modalidad, permitiría a las asesorías pedagógicas regionales concentrar mejor sus esfuerzos para ofrecer apoyo y dar seguimiento a la labor docente en las regiones. Más elementos sobre esto se aportarán en lo que sigue.

Esta estrategia de capacitación, sin embargo, debería mejorarse en el futuro. Por un lado, asegurando que se amplíe (poco a poco) el número de líderes en la primaria y la secundaria que pueden servir de capacitadores en las regiones educativas, pero sobre todo logrando que los procesos de capacitación docente masivos se mejoren. En el desarrollo de éstos han surgido opiniones no positivas sobre la atención en la plataforma web usada, señalamiento de ineficiencia para suministrar certificados de participación en los cursos, y también en el seguimiento y apoyo que se logra en algunas de las regionales educativas. Muchos de estos puntos vulnerables están asociados a la falta de recursos humanos y materiales para realizar adecuadamente estas capacitaciones. Se requeriría una voluntad para aportar apoyo al IDP, promover una correcta administración de estos cursos tan demandantes (miles de personas) y también brindar condiciones apropiadas a los asesores pedagógicos y docentes líderes para realizar las capacitaciones en la regiones (en particular poder dar a los docentes participantes atención y seguimiento en sus actividades en la plataforma). La estructura del MEP debería sostener esos procesos de capacitación mediante lineamientos claros hacia las direcciones regionales y directores de unidades educativas y a los docentes.

La estrategia seguida hasta ahora muestra no solo eficacia en el trabajo con las poblaciones a las que se ha podido llegar sino, también, mucha satisfacción por parte de la mayoría de docentes, como se menciona a continuación. Esto debería constituir una motivación para tomar acciones administrativas y políticas adecuadas que permitan dar continuidad y mejorar aquellas acciones que se han realizado.

### **¿Cuál es la valoración que hacen los docentes líderes sobre las capacitaciones bimodales recibidas?**

Las capacitaciones de poblaciones líderes desarrolladas directamente por el *Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica* y las réplicas de éstas constituyen las acciones de preparación más relevantes realizadas en los años 2012–2013. Éstas han sido evaluadas mediante instrumentos estadísticos rigurosos, incluyendo algunos aplicados por el mismo IDP.

Las diversas poblaciones consultadas en esta investigación calificaron de forma positiva los cursos bimodales realizados en el 2013. De hecho la gran mayoría de los participantes en estos cursos bimodales del 2013 expresó que llevarían otro curso bimodal de capacitación.

Hay un consenso total en cuanto a la gran calidad de los materiales suministrados, así como en su mayoría de las sesiones presenciales.

Estos recursos educativos también reciben una calificación muy positiva por parte de un grupo de personas que participó en los cursos masivos para docentes.

Sí hay reclamos sobre el apoyo y seguimiento ofrecido en los cursos masivos administrados por el IDP y las direcciones regionales. Esto obedece a las dificultades y

limitaciones que estas capacitaciones masivas han tenido. Los docentes señalan que en las sesiones presenciales los facilitadores los han atendido, pero no en la plataforma web. Esto obedece a que en algunas regionales hubo fallas administrativas para autorizar (brindar los permisos en la plataforma) a los docentes facilitadores para realizar este tipo de acciones. Este seguimiento de las acciones en línea debe mejorarse. Se deben realizar bastantes esfuerzos adicionales para que las dimensiones propiamente virtuales se realicen de la manera adecuada. Mucho del éxito de esta estrategia descansa en el apoyo y seguimiento que se otorgue en las actividades en línea.

También en las regiones educativas se han manifestados problemas de conexión a Internet. Sin embargo, aun en estas poblaciones cuyos cursos no fueron administrados ni ejecutados por el *Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica*, existe una valoración positiva de los mismos.

En síntesis: lo que todo esto señala es la conveniencia de que el país siga desarrollando acciones similares a las realizadas estos años, con calidad y pertinencia educativas, y así continuar nutriendo la implementación curricular.

### **¿Cuáles modalidades de capacitación serían las más adecuadas para los docentes (presencial, virtual, bimodal)?**

Más de un 75 % de los docentes consultados no favorece las capacitaciones presenciales. Y casi un 60 % favorece las bimodales. Es probable que una consulta a poblaciones más amplias aportaría una disminución de esos porcentajes; sin embargo el consenso obtenido hasta este momento permite afirmar ya: que una población muy amplia de los docentes en servicio prefiere capacitaciones no presenciales.

Por supuesto que hay sectores de docentes que tienen dificultades al trabajar en entornos tecnológicos ya sea por condiciones adversas o por una resistencia a los mismos. Sin duda, existen limitaciones de conexión y en algunos medios temor ante la tecnología. También hay sectores dentro del MEP que no desean renovarse con el uso de tecnologías y que preferirían hacer apenas esfuerzos mínimos en relación con esto en su trabajo profesional. Pero todos esos sectores no son mayoritarios.

De igual manera, las estrategias bimodales imponen esfuerzos especiales a la administración educativa central (al IDP y a las asesorías nacionales por ejemplo) y a las asesorías pedagógicas regionales, al principio más pues hay que registrar a los docentes en plataforma, atender consultas en foros, ofrecer seguimiento, etc. Pero conforme se vayan realizando y creando las costumbres de este tipo de capacitaciones, las tareas requeridas se verán reducidas. Los asesores pedagógicos consultados en esta investigación piensan que la estrategia bimodal es la que debe seguirse en la capacitación docente.

En esta investigación se ha constatado con base en todas sus diversas fuentes que no es correcta la afirmación de que los docentes prefieren capacitaciones presenciales y rechazan estrategias bimodales o virtuales. Es precisamente al revés. Sería un error para las autoridades educativas del país basar sus estrategias de preparación docente en apreciaciones de sectores docentes o de funcionarios no mayoritarios y que cada año serán aun más minoritarios. Y menos cuando currículos tan audaces y lúcidos como los que impulsó la Administración Garnier requieren precisamente de esa perspectiva del

uso de las tecnologías de la comunicación para la capacitación docente. No se puede renunciar al futuro, pero tampoco a un presente que demanda ya esas estrategias.

Los docentes aprecian las enormes ventajas que poseen las capacitaciones bimodales y virtuales. Esto se vuelve especialmente relevante con todas las limitaciones en los contextos regionales que posee el país para convocar docentes, financiar cursos y sacar docentes de las aulas. La debilidad nacional en no dotar a los docentes de una jornada laboral permanente para la capacitación e investigación de aula vuelven aun más conveniente las estrategias bimodales y virtuales. Todas estas opiniones de los docentes han sido rigurosamente fundamentadas en este trabajo.

Estos resultados plantean: fortalecer el diseño de alto nivel profesional y desarrollo de cursos bimodales, así como motivar el diseño y desarrollo de cursos virtuales exclusivamente, dos de las principales avenidas en la preparación académica y educativa que se están desarrollando actualmente en el mundo. Y plantean: apoyar y mejorar la ejecución de los cursos bimodales en las poblaciones masivas de docentes.

En resumen: a contrapelo de la visión limitada o prejuiciada de algunas personas de favorecer capacitaciones presenciales, la opinión mayoritaria de los docentes líderes, asesores pedagógicos y también docentes que participaron en los cursos bimodales masivos, favorecen que las capacitaciones futuras se hagan de manera bimodal.

Eso no quiere decir sin embargo que no sea necesario con algunos sectores de docentes ofrecerles capacitaciones presenciales.

### **¿Cuáles son los principales temas que debería aportarse en las capacitaciones del MEP y otras instituciones?**

Una vez definidas las estrategias y principios para realizar las capacitaciones, se pueden indicar los temas. En esta investigación se recolectó el criterio de las diversas poblaciones consultadas y hay resultados consistentes.

En primer lugar, dadas hasta ahora las limitaciones en la comunicación a la comunidad de docentes sobre los nuevos programas, es necesario que se haga un esfuerzo por informar y preparar a los docentes en los temas básicos generales de los nuevos programas, en particular de la metodología de la Resolución de Problemas. Esto no se aplica a los docentes líderes, que ya dominan estos temas, sino a sectores de las poblaciones masivas.

Aunque entre los docentes de secundaria de matemáticas se ha logrado una mejor cobertura (es un número más pequeño de personas que en primaria) esta investigación señala que se debe lograr una mayor positividad en su aprehensión y aplicación de los nuevos programas. Es decir se debe establecer una estrategia específica con este sector.

Todas las fuentes usadas en esta investigación señalan que en cuanto a contenidos pedagógicos sus necesidades de capacitación tienen que ver con la evaluación de aula, la construcción de problemas para el aula, la planificación de la lección, y elementos para el cierre o clausura de la lección.

En primaria, los contenidos matemáticos que más proponen los docentes son: “geometría analítica”, “transformaciones en el plano”, “representaciones”, “ecuaciones” y “medidas de variabilidad y posición”.

Los docentes de secundaria proponen los temas “geometría analítica”, “transformaciones en el plano”, “modelización”, “sucesiones”, “reglas básicas de probabilidad” y “probabilidad frecuencial”.

Estos contenidos deberán ofrecerse siempre de una manera integrada, fusionando pedagogía y matemáticas hacia la acción de aula.

### **¿Cuáles son los principales desafíos y las acciones para avanzar en la implementación curricular?**

Entre los años 2010 y 2014, con el respaldo de la Administración Garnier se ha realizado en Costa Rica un conjunto de acciones de reforma de la Educación Matemática que inevitablemente dejará una huella profunda:

- se diseñó y aprobó oficialmente una reforma curricular con estándares internacionales de mucha calidad y ajustada a la realidad costarricense,
- los nuevos programas fueron impresos a todo color por el MEP ofreciendo a todos los docentes un instrumento de calidad en su formato,
- se diseñó y está en ejecución una estrategia gradual de implementación de los nuevos programas,
- se construyeron múltiples recursos documentales de apoyo para la implementación curricular,
- se diseñaron cursos virtuales siguiendo una modalidad de vanguardia en la región (que se ejecutarán desde el 2014),
- se construyeron y administraron medios virtuales de comunicación y proyección social en la comunidad docente asociada con la enseñanza de las matemáticas,
- se diseñaron y desarrollaron planes piloto para recoger de manera rigurosa la información sobre el proceso de implementación curricular,
- se desencadenaron relevantes procesos de capacitación bimodal en docentes de la primaria y secundaria.

Todas estas acciones deben asumirse como un importante avance. Las características específicas de estos cambios curriculares no pueden dejar de generar un gran impacto, pues se refieren no sólo a un ajuste de contenidos sino a la acción directa en las aulas, a la práctica educativa. Al ser una reforma integral para toda la Educación Primaria y Secundaria, y especialmente en la Primaria, afecta directamente los quehaceres en las otras asignaturas del currículo escolar.

La presencia de tantos recursos de apoyo, desde aquellos dentro de los mismos programas hasta los más de 70 documentos especializados originales disponibles en línea, constituye un instrumento para alimentar la acción escolar.

La experiencia que se habrá sostenido por varios años con el uso de plataformas tecnológicas y de la Internet en las capacitaciones docentes ha empezado a crear una cultura nueva que, si bien una política equivocada o mezquina podría debilitar, ya no se

podrá abandonar en el país (todo apunta en el mundo a potenciar acciones educativas y trabajo con los profesionales de la docencia por medio de la tecnología).

Debe enfatizarse: la Administración Garnier no solo aportó un nuevo y audaz diseño curricular en las Matemáticas escolares del país, sino que desarrolló muy importantes acciones para su implementación efectiva; esto debe considerarse un legado valioso y un punto de partida para nuevas autoridades ministeriales.

Las acciones del MEP apoyadas por la *Fundación Costa Rica Estados Unidos para la colaboración*, asociadas al *Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica*, han apoyado de una manera novedosa y dinámica la implementación del nuevo currículo en Matemáticas. Sin embargo, la dirección y responsabilidad máxima de todos los procesos de implementación curricular y de esta reforma educativa en su sentido más general han estado y siempre estarán en manos de las autoridades superiores del MEP. Su inteligencia y voluntad han sido y serán siempre el fundamento del éxito que obtenga el país en el proceso estratégico de implementar los nuevos programas. Por eso un desafío de partida es lograr una sólida voluntad política que siga apoyando esta reforma. Sin esa base de partida, la inercia institucional, los temores al cambio y las limitaciones diversas que posee nuestro sistema educativo debilitarían lo que se ha avanzado ya, o generarían un ritmo de implementación demasiado lento para las necesidades del país. Esta voluntad debería perdurar por al menos dos administraciones gubernamentales más, para permitir llegar a un nivel significativo de progreso.

Hacia adelante, sin duda, el desafío mayor será el de avanzar más para que estos programas se implementen efectivamente en las aulas. Es una ecuación compleja que invoca: gestión administrativa y pedagógica (en el MEP y fuera de éste), recursos materiales y humanos, textos adecuados, cultura positiva hacia las matemáticas. No obstante, lo central es la acción docente; y en cuanto a esto existen al menos tres objetivos macro que deberían asumirse:

- Lograr una mayor eficacia en la comunicación y contacto con los docentes, y especialmente en el seguimiento de la actividad de todos los docentes en la enseñanza de las matemáticas. Lo primero es relevante para impulsar el compromiso y la motivación docente, lo segundo es determinante para que efectivamente se realice en el aula la implementación del currículo oficial. Mientras el MEP y sus diversas instancias no conduzcan estos procesos de manera eficaz la reforma solo llegará a sectores específicos, debilitando oportunidades para otros y para el país en general. Esto requeriría un apoyo más amplio para las asesorías pedagógicas regionales en quienes descansan procesos directos para nutrir la acción de aula, y a la vez que la estructura del MEP (oficinas centrales, IDP, y direcciones regionales) sostenga también esos procesos y garantice que en todas las regiones educativas se realicen estas acciones de implementación.
- Fortalecer los procesos de capacitación docente en servicio como una actividad que se incluya cada vez más de manera permanente en las jornadas laborales de los docentes.
- Mejorar la calidad de los docentes egresados de las universidades formadoras que se incorporan a la acción de aula. Las universidades encargadas de preparar a los docentes, tanto de primaria como de secundaria, deberían estar mejor informadas sobre los programas de estudios de Matemáticas y valorar las necesidades que de

éstos se pueden derivar en la formación de docentes. Aunque las universidades son instituciones independientes entre sí y del MEP, sería conveniente para el país que tomaran acciones conjuntas entre ellas y con el MEP, dirigidas a mejorar la calidad en la preparación de los docentes, acordes con los contenidos y los lineamientos metodológicos que establecen los nuevos programas.

Es necesario entender que estos objetivos macro no están desasociados de acciones que trascienden el sistema educativo: cambios en los sistemas de contratación profesional en el sector público, recursos financieros para apoyar gestión y capacitación, involucramiento familiar y comunitario en los procesos de aprendizaje, mejoramiento de condiciones socioeconómicas de los estudiantes que entran en el sistema educativo, cultura positiva hacia las matemáticas y la educación en general, ...

A pesar de las condiciones nacionales más amplias que condicionan la educación, con una voluntad y una visión estratégica dentro del sistema educativo nacional mucho se podría avanzar en la realización de esos objetivos.

En lo que sigue se brindan algunas recomendaciones puntuales que complementan estos aspectos finales que se han introducido.

### 3.2 Recomendaciones

En términos generales se recomienda:

1. Mejorar las acciones de comunicación hacia todas las regiones educativas: mejorar los canales de información a docentes, directores de unidades académicas, direcciones regionales, asesorías regionales (sobre los nuevos programas y planes de transición en Matemáticas).
2. Potenciar en el MEP estrategias de contacto y participación docentes más dinámicas que utilicen las tecnologías de las comunicación (comunidades virtuales, plataformas participativas).
3. Establecer explícitamente acciones de coordinación e involucramiento positivo de autoridades ministeriales, asesores nacionales, directores de unidades académicas y direcciones y asesorías regionales en las acciones de implementación curricular.
4. Mejorar las acciones de seguimiento proactivo de la implementación curricular en todas las regiones educativas: velar porque en todas las instituciones se apliquen los nuevos programas.
5. Apoyar la labor de las asesorías regionales de matemáticas en cuanto a tiempos laborales y recursos para implementar adecuadamente los programas.
6. Establecer estrategias en las regiones educativas y en las diversas instituciones para informar a los padres de familia acerca de los nuevos programas de estudio de Matemáticas y las implicaciones de los mismos en la enseñanza que reciben sus hijos.
7. Promover que al inicio del curso lectivo los docentes informen a los estudiantes sobre la metodología propuesta en los nuevos programas y sus implicaciones en el trabajo de aula.

8. Promover cambios en el reglamento de evaluación y en la macroevaluación en consistencia con los nuevos programas de matemáticas, los cuales motivan un uso más amplio de los ítems de desarrollo y de la resolución de problemas en todos los procesos de evaluación.
9. Promover una fiscalización oficial de los textos educativos en matemáticas para que verdaderamente cumplan en sus contenidos y enfoque con el currículo oficial en matemáticas.
10. Propiciar tiempo permanente en la jornada laboral de los docentes para capacitación, investigación de aula, planeamiento de lecciones y atención a padres de familia.
11. Continuar y fortalecer los procesos de capacitación a docentes en servicio en el área de Matemáticas.
12. Establecer acuerdos entre autoridades ministeriales, direcciones regionales, y asesorías pedagógicas para permitir que los docentes puedan participar adecuadamente en las capacitaciones tanto de líderes como de poblaciones masivas.
13. Continuar y mejorar las estrategias de capacitación seguidas por el país que se realizan en dos tiempos: uno para docentes líderes, otro para poblaciones masivas.
14. Favorecer un trabajo integrado entre especialistas en Educación Matemática externos al MEP con el IDP, asesorías nacionales, y las asesorías pedagógicas regionales en las acciones de capacitación docente.
15. Favorecer el diseño de alto nivel profesional y desarrollo de cursos bimodales tanto en líderes como en poblaciones masivas como estrategia central para las futuras capacitaciones.
16. Motivar el diseño y desarrollo de cursos virtuales exclusivamente en las capacitaciones docentes.
17. Apoyar con amplios recursos humanos y materiales al IDP para apoyar la estrategia de cursos bimodales en Matemáticas en poblaciones docentes numerosas.
18. Fortalecer en las capacitaciones para docentes líderes la preparación para poder atender adecuadamente las dimensiones virtuales (en plataforma) que tienen estos cursos.
19. En futuras capacitaciones de poblaciones docentes numerosas enfatizar aun más la metodología de organizar la lección según proponen los programas de estudio de Matemáticas, pues aun se muestran debilidades a pesar de que ha sido central en todos los procesos de capacitación desarrollados hasta ahora.
20. Establecer una estrategia específica de capacitación para docentes de secundaria que permita favorecer una identificación mayor con los nuevos programas y su implementación en las aulas.
21. Incluir en futuras capacitaciones tanto en líderes como en poblaciones masivas los temas de evaluación de aula, construcción de problemas para el aula y planificación de la lección.
22. Incluir en futuras capacitaciones contenidos matemáticos tanto en líderes como en poblaciones masivas de primaria los temas: “geometría analítica” y “transformaciones en el plano” del área de *Geometría*; “representaciones” y “ecuaciones”

del área de *Relaciones y Álgebra* y “medidas de variabilidad y posición” del área de *Estadística y Probabilidad*.

23. Incluir en futuras capacitaciones contenidos matemáticos tanto en líderes como en poblaciones masivas de secundaria, los temas: “geometría analítica” y “transformaciones en el plano” del área de *Geometría*; así como “modelización” y “sucesiones” del área de *Relaciones y Álgebra*; y “reglas básicas de probabilidad” y “probabilidad frecuencial” en el área de *Estadística y Probabilidad*.
24. Replantear los mecanismos de contratación laboral en el MEP para que se promueva el ingreso de profesionales en la enseñanza de las matemáticas con una preparación de calidad (definida por el MEP y las universidades formadoras), y puedan sostener los procesos de implementación del nuevo currículo.
25. Establecer medios de colaboración entre las universidades y el Ministerio de Educación Pública para que la formación inicial que aportan estas últimas se haga en consistencia con los nuevos programas de estudios de Matemáticas

## Créditos

Redactores del documento: Ángel Ruiz y Hugo Barrantes

Editor: Ángel Ruiz

Revisores: Ángel Ruiz y Edison de Faria

Director general del proyecto *Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica*:  
Ángel Ruiz



Capacitación bimodal docentes líderes de Secundaria, 2013.



Capacitación presencial docentes líderes de Primaria, 2014.

## Anexo: Algunos instrumentos utilizados

### Instrumento 1

Estimado colega:

Este cuestionario tiene como objetivo conocer su percepción inicial sobre algunos aspectos relacionados con la implementación de los nuevos programas de Matemática y el plan piloto en el cual usted está participando. Su opinión es de suma importancia para realizar los ajustes pertinentes en las diferentes áreas temáticas, así como en la metodología, planeamiento y evaluación que se proponen en estos programas. También nos ayudará a identificar los temas a enfatizar en futuras capacitaciones. El equipo de la Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica agradece su colaboración.

Marque la casilla correspondiente a la opción que considere adecuada o bien complete los espacios con la información que se solicita.

#### Información general

1. Sexo:

Masculino       Femenino

2. N° de cédula: \_\_\_\_\_

3. Años de experiencia como docente: \_\_\_\_\_

4. Región Educativa en la que labora:

<input type="checkbox"/> Alajuela	<input type="checkbox"/> Puriscal
<input type="checkbox"/> Cartago	<input type="checkbox"/> Santa Cruz
<input type="checkbox"/> Grande de Térraba	<input type="checkbox"/> San José Oeste
<input type="checkbox"/> Heredia	<input type="checkbox"/> Occidente
<input type="checkbox"/> Pérez Zeledón	<input type="checkbox"/> Zona Norte Norte

5. Nivel en que realizará el plan piloto:

Cuarto grado       Séptimo grado

6. ¿Cuántas ocasiones ha impartido este nivel? \_\_\_\_\_

7. Grupo Profesional:

<input type="checkbox"/> MT-1	<input type="checkbox"/> MT-4	<input type="checkbox"/> PT-1	<input type="checkbox"/> PT-4
<input type="checkbox"/> MT-2	<input type="checkbox"/> MT-5	<input type="checkbox"/> PT-2	<input type="checkbox"/> PT-5
<input type="checkbox"/> MT-3	<input type="checkbox"/> MT-6	<input type="checkbox"/> PT-3	<input type="checkbox"/> PT-6
<input type="checkbox"/> Otro:	_____		

8. Título universitario más alto que posee:

Profesorado  
 Bachillerato  
 Licenciatura  
 Maestría  
 Doctorado

9. Nombre de la institución de Educación Superior donde obtuvo el título más alto que posee: \_\_\_\_\_

**Aspectos relacionados con los nuevos programas**

<b>Sobre los nuevos programas</b>	Sí	No
10. Organizo la lección tomando en cuenta los cuatro momentos centrales que señalan los programas	—	—
11. Sé cuál es el trabajo que debo realizar en cada uno de los momentos centrales	—	—
12. Los problemas que utilizo para el aprendizaje de los conocimientos son en su mayoría contextualizados	—	—
13. Recibí una capacitación sobre los nuevos programas en el 2011	—	—
14. Recibí una capacitación sobre los nuevos programas en el 2012	—	—
15. Las sugerencias metodológicas incluidas en la malla curricular me han sido de utilidad.	—	—
16. Las sugerencias de evaluación ofrecidas en la malla curricular me han sido de utilidad.	—	—
17. Las indicaciones puntuales ofrecidas en la malla curricular me han sido útiles	—	—
18. El director(a) de la institución sabe de la existencia de los nuevos programas de Matemática	—	—
19. El director(a) de la institución conoce sobre la metodología de los nuevos programas	—	—
<b>Durante la implementación de los nuevos programas he tenido dificultades con:</b>		
20. Los nuevos contenidos incluidos en la malla curricular	—	—
21. La aplicación de la metodología de los nuevos programas	—	—
22. La construcción de problemas que potencien el aprendizaje	—	—
23. La disciplina de los estudiantes en la fase de trabajo estudiantil independiente	—	—
24. El cierre de la clase	—	—
25. La elaboración de evaluaciones	—	—
26. El planeamiento mensual que entrego a la dirección de la institución	—	—
27. El planeamiento de la minuta diaria	—	—
<b>Sobre los estudiantes</b>		
28. Les informé sobre la metodología de los nuevos programas al iniciar el curso lectivo	—	—
29. Muestran mayor interés en clase con la metodología de los nuevos programas	—	—
30. Se han adaptado a la metodología de los nuevos programas.	—	—
31. Les agrada la metodología de los nuevos programas	—	—

32. La mayoría se concentra en la resolución de los problemas propuestos		
33. La mayoría resuelve de forma correcta los problemas que he planteado para el aprendizaje de los conocimientos	—	—
34. La mayoría participa de forma activa durante la discusión interactiva	—	—
35. La mayoría pone atención durante el cierre de la clase	—	—
<b>Sobre los padres de familia</b>		
36. Conocen de la existencia de los nuevos programas de Matemática	—	—
37. Conocen la metodología de los nuevos programas de Matemática	—	—
<b>Sobre las habilidades del área Estadística y Probabilidad pretendidas en cuarto año (Si es docente de secundaria pasar a la pregunta 44)</b>		
38. He dado énfasis a la correcta interpretación de la información resumida en distintas representaciones	—	—
39. He planteado problemas que requieren en su solución la recolección de datos del entorno.	—	—
40. Énfasis en mis clases sobre la correcta interpretación de las medidas de posición	—	—
41. Planteo problemas para que los estudiantes reconozcan situaciones aleatorias del entorno.	—	—
42. He planteado problema para que los estudiantes determinen eventos más probables, igualmente probables y menos probables	—	—
43. Usé problemas en el aula que integran varias habilidades del área de Estadística y probabilidad	—	—
<b>Sobre las habilidades del área Estadística y Probabilidad pretendidas en séptimo año (Si es docente de primaria pasar a la pregunta 49)</b>		
44. He dado énfasis a la correcta interpretación de la información resumida en distintas representaciones.	—	—
45. He dado énfasis a la importancia de la variabilidad de los datos.	—	—
46. He planteado problemas que requieren en su solución la recolección de datos del entorno.	—	—
47. Énfasis en mis clases sobre la correcta interpretación de las medidas de posición.	—	—
48. Usé problemas en el aula que integran varias habilidades del área de Estadística y probabilidad	—	—
<b>Sobre las habilidades del área Relaciones y Álgebra pretendidas en cuarto año (Si es docente de secundaria pasar a la pregunta 54)</b>		
49. He dado énfasis al análisis de patrones numéricos y no numéricos	—	—
50. He planteado problemas que requieren en su solución aplicar sucesiones y patrones	—	—

51. He planteado problemas que requieren en su solución pasar de representaciones verbales a numéricas y literales	—	—
52. He planteado problemas en los que se requiere en su solución determinar el valor desconocido en expresión numérica.	—	—
53. He planteado problemas en los que se requiere en su solución aplicar las propiedades de las operaciones	—	—
<b>Sobre las habilidades del área Relaciones y Álgebra pretendidas en séptimo año (Si es docente de primaria pasar a la pregunta 57)</b>		
54. He enfatizado en la identificación de la ley de formación de una sucesión utilizando distintas representaciones	—	—
55. He planteado problemas que requieren en su solución aplicar sucesiones y patrones	—	—
56. He planteado problemas en los que se requiere en su solución identificar y utilizar distintas representaciones para relaciones de proporcionalidad directa e inversa.	—	—
<b>Sobre recursos utilizados</b>		
57. He utilizado recursos tecnológicos para enseñar Matemáticas durante la implementación de los nuevos programas	—	—
58. He empleado la historia de las Matemáticas como un recurso didáctico	—	—

### Sobre el apoyo recibido

Valore los siguientes aspectos relacionados con el apoyo recibido durante la implementación de los nuevos programas de estudio. Utilice una escala del 1 al 4, donde 1 es Deficiente, 2 Regular, 3 Muy bueno y 4 Excelente.

	1	2	3	4
59. Cómo considera el apoyo recibido por parte del asesor pedagógico durante la implementación de los nuevos programas de estudio.	—	—	—	—
60. Cómo valora el apoyo recibido de otros compañeros de la institución durante la implementación de los nuevos programas de estudio.	—	—	—	—
61. Cómo considera el apoyo recibido por parte del director de la institución durante la implementación del plan piloto	—	—	—	—

### Sobre evaluación de los aprendizajes

62. ¿Aproximadamente qué porcentaje del examen asigna a los ítems de desarrollo?

— 20% — 30% — 40% — 50% — 60% — 70% — 80%

63. ¿Cómo clasificaría de acuerdo al nivel de complejidad la mayoría de los problemas de desarrollo que utiliza en los exámenes?

Reproducción     Conexión     Reflexión

64. Valore la importancia de evaluar el aprendizaje de los estudiantes por medio de:

	Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante
Trabajo cotidiano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trabajo extraclase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
quices	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Concepto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asistencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Futuras capacitaciones**

**Si es docente de secundaria pase a la pregunta 68**

65. ¿En cuáles contenidos del área de Estadística y probabilidad le gustaría capacitarse (puede marcar más de una).

- Medidas de posición
- Técnicas de recolección de información
- Determinación de cuadros de frecuencia absoluta y porcentual
- Concepto clásico de probabilidad
- Formas de representar la información
- Otro: \_\_\_\_\_

66. ¿En cuáles contenidos del área de Relaciones y Álgebra le gustaría capacitarse? (puede marcar más de una).

- Sucesiones
- Relaciones
- Representaciones
- Ecuaciones
- Otro: \_\_\_\_\_

67. ¿En cuáles contenidos del área de Geometría le gustaría capacitarse? (puede marcar más de una).

- Cuerpos sólidos
- Polígonos
- Geometría analítica
- Simetría
- Transformaciones
- Otro: \_\_\_\_\_

*Termina el cuestionario. Gracias por su colaboración*

68. ¿En cuáles contenidos del área de Estadística y probabilidad le gustaría capacitarse? (puede marcar más de una).

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Representaciones tabulares y gráficas | y | <input type="checkbox"/> Concepto clásico de probabilidad |
| <input type="checkbox"/> Medidas de posición                   |   | <input type="checkbox"/> Probabilidad frecuencial         |
| <input type="checkbox"/> Medidas de variabilidad               |   | <input type="checkbox"/> Otro: _____                      |

69. ¿En cuáles contenidos del área de Relaciones y Álgebra le gustaría capacitarse? (puede marcar más de una).

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Funciones           |  | <input type="checkbox"/> Funciones y modelización |
| <input type="checkbox"/> Ecuaciones          |  | <input type="checkbox"/> Otro: _____              |
| <input type="checkbox"/> Conjuntos numéricos |  |   |

70. En cuáles contenidos del área de Geometría le gustaría capacitarse? (puede marcar más de una).

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Geometría analítica          |  | <input type="checkbox"/> Geometría del espacio |
| <input type="checkbox"/> Transformaciones en el plano |  | <input type="checkbox"/> Trigonometría         |
| <input type="checkbox"/> Visualización espacial       |  | <input type="checkbox"/> Otro: _____           |

*Termina el cuestionario. Gracias por su colaboración*

## Instrumento 2

Estimado(a) colega:

Este cuestionario tiene como objetivo conocer su percepción sobre algunos aspectos relacionados con la implementación de los nuevos programas de Matemática, el plan piloto en el cual usted está participando y necesidades de relacionadas con temas para ser consideradas en próximos cursos de capacitación. Su opinión es de suma importancia por lo que el equipo del *Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica* agradece su colaboración.

Marque la casilla correspondiente a la opción que considere adecuada o bien complete los espacios con la información que se solicita.

Muchas gracias

### Respecto al desarrollo del programa de Estudio

Respecto al desarrollo del plan de transición
1. ¿Trabajó usted con el plan de transición 2013? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
2. ¿Conoce usted las diferencias entre los nuevos programas de Matemáticas y el plan de transición 2013? <input type="checkbox"/> Muy bien <input type="checkbox"/> Bien <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada
3. ¿En qué grado considera usted que los colegas de su institución conocen las diferencias entre los nuevos programas y el plan de transición 2013? <input type="checkbox"/> Muy bien <input type="checkbox"/> Bien <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada
4. En caso de que la respuesta a la pregunta anterior sea poco o nada, considera que esto se debe a (puede marcar más de una opción) 1. <input type="checkbox"/> Insuficiente información brindada por el MEP 2. <input type="checkbox"/> Falta de apoyo de la Asesoría Pedagógica de Matemática 3. <input type="checkbox"/> Falta de apoyo de la Dirección de su institución 4. <input type="checkbox"/> Falta de apoyo de la Dirección Regional 5. <input type="checkbox"/> Falta de interés individual
5. ¿Tomó en consideración las indicaciones metodológicas contenidas en la malla curricular del Programa? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
6. ¿Tomó en consideración las indicaciones puntuales contenidas en la maya curricular del Programa? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
7. ¿Desarrolló la totalidad de habilidades específicas estipuladas para el desarrollo de este plan piloto? (Si contestó Sí favor pasar a la pregunta 9) <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

8. Entre las principales razones por las cuáles no se abarcaron la totalidad de las habilidades específicas durante este pilotaje se mencionan (puede marcar más de una)

1.  La metodología genera un lento avance.
2.  La indisciplina del estudiantado
3.  Desconocimiento de los programas de estudio.
4.  Perdida de lecciones por actividades organizadas por la institución.
5.  Poco tiempo.
6.  Otra.

9. ¿Se planearon problemas que permitan integrar un conjunto de más de dos habilidades específicas durante sus lecciones?

Sí  No

### Respecto al uso de tecnología

10. ¿Durante este pilotaje se usó algún recurso tecnológico durante la mediación pedagógica? (Si contestó No, pase a la pregunta 13)

Sí  No

11. ¿Cuáles recursos tecnológicos se utilizaron? (puede marcar más de una)

- |   |  |
|---|--|
| 1. <input type="checkbox"/> Laptops             | 2. <input type="checkbox"/> Laboratorio de cómputo |
| 3. <input type="checkbox"/> Proyector           | 4. <input type="checkbox"/> Calculadoras           |
| 5. <input type="checkbox"/> Teléfonos celulares | 6. <input type="checkbox"/> Otros                  |

12. Los recursos tecnológicos utilizados son de pertenencia

- |  |   |
|--|---|
| 1. <input type="checkbox"/> propia             | 2. <input type="checkbox"/> del colegio o escuela |
| 3. <input type="checkbox"/> de los estudiantes | 3. <input type="checkbox"/> Otros                 |

13. ¿La institución le brinda las facilidades para hacer uso del laboratorio de cómputo u otros recursos?

Sí  No

### Respecto a las dificultades presentadas durante este proceso de pilotaje

14. Las principales dificultades que experimentó para desarrollar los programas de Matemáticas durante este proceso de pilotaje tienen que ver con (puede marcar varias):

1.  Características de la población estudiantil
2.  Condiciones laborales
3.  El contexto socioeconómico donde se trabaja
4.  Complejidad de los nuevos programas
5.  El nivel de apoyo brindado actualmente por las Asesorías Pedagógicas de Matemática
6.  El nivel de apoyo brindado actualmente por las Direcciones Regionales
7.  El nivel de apoyo brindado actualmente por la institución
8.  El nivel de capacitación dada actualmente por el MEP
9.  La formación que se recibe en las universidades
10.  La evaluación de aula existente
11.  La macroevaluación existente
12.  Lineamientos oficiales sobre planeamiento didáctico
13.  Los recursos tecnológicos existentes
14.  Otros

### Respecto a la resolución de problemas como estrategia metodológica

15. En su opinión la “Resolución de problemas con énfasis en contextos reales” de los nuevos programas (marque las cuatro que usted considere de mayor relevancia):

1. \_\_\_ Apoya una actitud más participativa de los estudiantes en el aula
2. \_\_\_ Provoca el interés en los estudiantes
3. \_\_\_ Provoca que los estudiantes se dispersen en el aula
4. \_\_\_ Requiere una mayor planificación de la acción de aula
5. \_\_\_ Exige mayor tiempo para desarrollar los temas en el aula
6. \_\_\_ Permite el desarrollo de varias habilidades de manera integrada
7. \_\_\_ Se aplica con dificultad porque los docentes no están preparados
8. \_\_\_ Se aplica con dificultad porque los estudiantes no están preparados
9. \_\_\_ Requiere de muchos recursos para desarrollarse en el aula.
10. \_\_\_ Se aplica con una dificultad similar a la que tenía la aplicación de los programas anteriores
11. \_\_\_ Requiere de pocos recursos para aplicarla.
12. \_\_\_ Desarrolla el pensamiento crítico en los estudiantes
13. \_\_\_ Otros

### Respecto a contenidos pedagógicos a desarrollar en futuras capacitaciones

16. Cuáles de los siguientes contenidos pedagógicos le gustaría que se incluyeran en una capacitación futura (puede marcar varias):

1. \_\_\_ Fundamentos teóricos de los nuevos programas
2. \_\_\_ Construcción de problemas para el aula
3. \_\_\_ Planificación de la lección
4. \_\_\_ Evaluación de aula
5. \_\_\_ Elementos para el momento de trabajo independiente estudiantil
6. \_\_\_ Elementos para el momento de la discusión interactiva y colaborativa
7. \_\_\_ Elementos para el cierre o clausura de la lección

### Respecto a los conocimientos del programa de estudios en Matemáticas a desarrollar en futuras capacitaciones

Si es docente de Enseñanza Media, favor pasar a la pregunta 18.

17. Cuáles de los siguientes contenidos matemáticos, que aparecen en los nuevos programas en I y II ciclos, le gustaría que se incluyeran en una capacitación (puede marcar varias):

*En el área de Números*

1. \_\_\_ Fracciones
2. \_\_\_ Teoría de Números
3. \_\_\_ Operaciones con números naturales
4. \_\_\_ Decimales

*En el área de Geometría*

5. \_\_\_ Geometría analítica
6. \_\_\_ Simetrías
7. \_\_\_ Circunferencias
8. \_\_\_ Cuerpos sólidos
9. \_\_\_ Polígonos
10. \_\_\_ Transformaciones geométricas en el plano

*En el área de Relaciones y Álgebra*

11. \_\_\_ Sucesiones
12. \_\_\_ Relaciones: cantidades constantes, variables, dependencia e independencia, escalas
13. \_\_\_ Ecuaciones
14. \_\_\_ Representaciones: algebraica, plano de coordenadas, tabulares

*En el área de Estadística y Probabilidad*

15. \_\_\_ Concepto clásico de probabilidad
16. \_\_\_ Representaciones tabulares y gráficas
17. \_\_\_ Medidas de variabilidad y posición
18. \_\_\_ Recolección de información

**Pase a la pregunta 19**

18. Cuáles de los siguientes contenidos matemáticos, que aparecen en los nuevos programas en III Ciclo y Ciclo Diversificado, le gustaría que se incluyeran en una capacitación (puede marcar varias):

*En el área de Geometría*

1. \_\_\_ Geometría analítica
2. \_\_\_ Visualización espacial
3. \_\_\_ Polígonos
4. \_\_\_ Transformaciones geométricas en el plano

*En el área de Relaciones y Álgebra*

5. \_\_\_ Sucesiones
6. \_\_\_ Diversas representaciones: verbal, tabular, gráfica, algebraica
7. \_\_\_ Funciones
8. \_\_\_ Modelización
8. \_\_\_ Conjuntos numéricos
9. \_\_\_ Ecuaciones

*En el área de Estadística y Probabilidad*

10. \_\_\_ Representaciones tabulares y gráficas
12. \_\_\_ Probabilidad frecuencial
13. \_\_\_ Reglas básicas de probabilidad

14. \_\_\_ Recolección de información
15. \_\_\_ Medidas estadísticas
15. \_\_\_ Conocimientos básicos: unidad estadística, características, datos, población, muestra, variables cuantitativas y cualitativas.

*En el área de Números*

16. \_\_\_ Elementos de teoría de números
17. \_\_\_ Números enteros
18. \_\_\_ Números racionales
19. \_\_\_ Números reales

### **Preguntas adicionales**

En las siguientes preguntas, elabore sus respuestas ampliamente.

19. ¿Qué cambios en sus lecciones generó la metodología utilizada?

---

20. ¿Cuáles fueron los principales cambios que se evidenciaron en la actitud de los estudiantes?

---

21. ¿Qué recomendaciones realizaría usted para una adecuada implementación de los Programas de Estudio de Matemáticas en las instituciones educativas del país?

---

## Instrumento 3

### Plan Piloto 2013

#### Guía de observación de clase

1. Nombre de la Institución: \_\_\_\_\_
2. Dirección Regional: \_\_\_\_\_
3. Nombre del docente: \_\_\_\_\_
4. Grupo profesional: \_\_\_\_\_
5. Nivel escolar observado: \_\_\_\_\_
6. Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_
7. Hora de inicio: \_\_\_\_\_ Hora final: \_\_\_\_\_
8. Nombre del observador(a): \_\_\_\_\_
9. Firma del docente: \_\_\_\_\_
10. Sello de la Institución:

#### Conocimientos y Habilidades

Requisito para realizar observación: Portar Plan de Transición 2013

Responda a cada una de las preguntas planteadas:

11. ¿Cuál o cuáles de las habilidades del plan de transición se introducen con el problema planteado?

---

---

---

12. ¿Cuáles conocimientos pretenden ser abordados con el problema planteado?

---

---

---

Indique mediante **Sí (S)**, **No (N)** y **No Aplica (NA)** la presencia de los aspectos propuestos a continuación. Utilice el espacio contiguo para hacer comentarios. *Nota: (NA)* se empleará cuando no se presente en la clase el aspecto a observar, debe tomarse como referencia las habilidades que el docente desea desarrollar.

ASPECTOS A OBSERVAR	S/N/NA	COMENTARIOS
<b>I ETAPA: APRENDIZAJE DEL CONOCIMIENTO</b>		
<b>13. Propuesta del problema:</b>		
<i>El problema</i>		
13.1 Corresponde con claridad a los conocimientos y habilidades que el docente pretender desarrollar.		
13.2 Motiva el interés de los estudiantes		
13.3 Logra integrar varias habilidades.		
<i>El docente</i>		
13.4 Muestra una actitud positiva sobre la actividad para lograr el interés estudiantil.		
13.5 Verifica que los estudiantes comprenden el problema		
<b>14. Trabajo estudiantil independiente</b>		
<i>El docente</i>		
14.1 Propicia que los estudiantes trabajen independientemente en la solución del problema.		
14.2 Orienta el trabajo de los estudiantes hacia estrategias que permiten la solución del problema, sin dar la respuesta.		
<i>Los estudiantes</i>		
14.3 Ponen atención y se concentran en la actividad planteada.		
14.4 Se preocupan por comprender el problema.		
14.5 Realizan consultas pertinentes al docente sobre su estrategia de solución.		
14.6 Muestran persistencia para resolver el problema.		
<b>15. Discusión interactiva y comunicativa</b>		
<i>El docente</i>		
15.1 Esta atento a las estrategias, errores y soluciones que brindan los estudiantes.		
15.2 Registra los aportes que brindan los estudiantes, estableciendo semejanzas y diferencias.		
15.3 Interviene para enriquecer los aportes de los estudiantes.		
<i>Los estudiantes</i>		
15.4 Proporcionan diversas estrategias de solución.		
15.5 Realizan intervenciones sobre las soluciones aportadas.		

<b>16. Cierre o clausura:</b>		
<i>El docente</i>		
16.1 Utiliza los aportes que los estudiantes brindaron en el momento de la discusión.		
16.2 Utiliza vocabulario matemático apropiado para comunicarse con los estudiantes.		
16.3 Formaliza los conocimientos perseguidos y ofrece ejemplos correctos.		
16.4 Logra establecer de manera concordante la relación entre los conocimientos formalizados y el problema que se resolvió.		
16.5 El docente domina los conocimientos tratados.		
<i>Los estudiantes</i>		
16.6 Se concentran en la exposición del docente.		
16.7 Muestran satisfacción por el cierre realizado.		
<b>17. Otros aspectos que pueden presentarse en la organización de la lección:</b>		
17.1 Emplea algún elemento histórico.		
17.2 Permite o plantea el uso de alguna herramienta tecnológica en la solución del problema.		

Marque la opción que mejor describe la situación que se presenta de acuerdo al cumplimiento según la escala de Sí (S), No (N) y No Aplica (NA).

ASPECTOS A OBSERVAR	Sí	No	NA
<b>II ETAPA: MOVILIZACIÓN Y APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS</b>			
<b>18. Tipo y Nivel de dificultad de los problemas:</b>			
<i>Los problemas</i>			
18.1 Permiten apropiarse de conocimientos y las habilidades pretendidas por el docente.			
18.2 Son del nivel de reproducción porque son similares a otros que ya han sido estudiados, incluyen procedimientos rutinarios y aplicación de algoritmos.			
18.3 Son del nivel de conexión porque tienen un mayor nivel de dificultad y vinculan datos reales, entorno y otras áreas del conocimiento.			
18.4 Son del nivel de reflexión porque se plantean preguntas que requiere de análisis, evaluación y síntesis.			
18.6 Permiten evaluar el aprendizaje adquirido.			
18.7 Pueden ser modelos para construir ítems de la prueba escrita.			
18.8 Son revisados en el aula parcial o totalmente.			
18.9 Al efectuar la solución se emplearon de forma matemática correcta los conocimientos pretendidos por parte del docente.			

19. Metodología en la movilización y aplicación de los conocimientos			
<i>El docente</i>			
19.1 Atiende las consultas de los estudiantes planteando preguntas.			
19.2 Promueve la perseverancia para hallar alguna solución al problema.			
19.3 Brinda tiempo suficiente para resolver algunos problemas.			
19.4 Propicia que en la comunicación de las respuestas se utilicen diferentes representaciones y un uso correcto del lenguaje matemático.			
19.5 Promueve acciones similares a los cuatro momentos en la resolución de problemas en esta etapa.			
19.6 Promueve la reflexión y análisis sobre las soluciones encontradas.			
19.7 Fortalece en la revisión de los problema los conocimientos pretendidos.			
19.8 Verifica que los estudiantes emplean los conocimientos de manera correcta.			
<i>Los estudiantes</i>			
19.9 Logran establecer una relación entre los conocimientos adquiridos y los problemas planteados.			
19.10 Logran movilizar y aplicar los conocimientos a los problemas planteados.			

## 20. Preparación global docente y ambiente estudiantil.

Valore los siguientes aspectos relacionados con la temática expuesta. Utilice una escala del 1 al 5. El 1 es Deficiente, 2 Regular, 3 Bueno, 4 Muy Bueno y 5 Excelente.

Aspectos a Observar	1	2	3	4	5
<i>El docente</i>					
20.1 Preparación matemática del docente respecto a los conocimientos de esta área matemática.					
20.2 Preparación pedagógica del docente respecto a la implementación de la metodología.					
20.3 Administración del tiempo de la clase					
<i>Los estudiantes</i>					
20.4 Motivación en el desarrollo de la clase.					
20.5 Interés por los conocimientos desarrollados en la clase.					