

UNA EXPERIENCIA EN FORMACIÓN DOCENTE: MATEMÁTICAS EN EL AULA.

Marianela Zumbado Castro
Cátedra de Didáctica de la Matemática, Universidad Estatal a Distancia
mzumbad2@gmail.com

María del Rocío Mora Fallas
Cátedra de Didáctica de la Matemática, Universidad Estatal a Distancia
rocimora2005@hotmail.com

RESUMEN

Esta comunicación muestra los resultados del taller denominado Matemáticas para el aula, este pretendía que docentes de primaria pudieran experimentar el aprendizaje de la Matemática mediante problemas contextualizados, en concordancia con la propuesta del Ministerio de Educación Pública. Esta experiencia es importante porque puede ser replicable, incluyó diversas actividades, evaluación sumativa y una sistematización científica, a través de la observación participante, la revisión de hojas de trabajo y un grupo focal. Entre los resultados más relevantes, se puede mencionar el logro del aprendizaje a través de la resolución de problemas y un taller dinámico debido al uso de diversos recursos didácticos.

PALABRAS CLAVES

Educación primaria, formación docente, resolución de problemas, Números, Geometría, Relaciones y Álgebra, Estadística y Probabilidad.

INTRODUCCIÓN

La idea se origina debido a las solicitudes de cursos de actualización y capacitación sobre la aplicación de la estrategia metodológica denominada Resolución de Problemas, de acuerdo con los lineamientos propuestos por el Ministerio de Educación Pública (MEP). Además, los docentes y directores de

centros educativos de enseñanza primaria, solicitaban incluir espacios para el fortalecimiento de los conocimientos básicos de las cinco áreas matemáticas.

Por esta razón, la Cátedra Didáctica de la Matemática de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) decide atender esta solicitud y diseñar un taller que procurara satisfacer ambas necesidades, para ello se confecciona una propuesta de trabajo de 40 horas, con modalidad híbrida y que otorga un certificado de aprovechamiento, que representa una motivación adicional para los participantes.

Entonces, el Taller: Matemáticas en el aula, fue un curso de capacitación para docentes de primaria, que pretendía desarrollar diversos aspectos relacionados con el área de Números de manera transversal, Geometría, Relaciones y Álgebra, Estadística y Probabilidad; según los programas de Matemáticas vigentes. Se desarrolló a través de cinco sesiones presenciales con carácter teórico-práctico, con discusiones y actividades que permitieron el intercambio de experiencias que realimentaban a los participantes.

OBJETIVO GENERAL

Experimentar el aprendizaje de la Matemática mediante problemas que utilicen el contexto en concordancia con los programas del MEP.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desarrollar capacidades docentes en el manejo de algunos conocimientos básicos del área de Estadística y Probabilidad.
2. Desarrollar capacidades docentes en la elaboración de problemas en el área de Estadística y Probabilidad.
3. Desarrollar capacidades docentes en la elaboración de problemas de Geometría para quinto grado que emplean un recurso tecnológico para favorecer el desarrollo de habilidades específicas del área.

4. Desarrollar capacidades docentes en el reconocimiento y elaboración de problemas con diferentes niveles de complejidad para movilizar y aplicar los conocimientos del área de Geometría.
5. Desarrollar capacidades docentes en la resolución de problemas en el área de Relaciones y Álgebra.
6. Desarrollar capacidades docentes en el reconocimiento y elaboración de problemas de acuerdo con las habilidades específicas de un nivel escolar en el área de Relaciones y Álgebra.

ANTECEDENTES

Los programas aprobados en el 2012, poseen un conjunto de elementos que deben ser tomados en consideración en el momento de llevar a cabo una lección de Matemáticas. El MEP (2012) indica que la estrategia metodológica principal es la resolución de problemas y que la organización de la lección estará constituida por dos etapas (pp.41-43). Asimismo, señala que se deben promoverse los cinco procesos matemáticos, considerar los tres niveles de complejidad y abordar las cinco áreas matemáticas: Números, Medidas, Geometría, Relaciones y Álgebra y Estadística y Probabilidad.

En el *Informe técnico sobre la implementación de los programas oficiales de Matemáticas* (MEP, 2014) se determinó que previo al pilotaje los docentes no utilizaban las indicaciones puntuales ni las indicaciones metodológicas del programa y no aplicaban los lineamientos para la organización de la lección. Sin embargo, a través del acompañamiento del asesor pedagógico y docentes designados por el Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica (PREMCR) los profesores y maestros lograron organizar la lección y aplicar las indicaciones.

Se concluyó que con información y seguimiento los programas de Matemáticas se pueden implementar sin dificultad y que es necesario seguir formando sobre sus

fundamentos y su implementación, debido a que hay regiones educativas donde el alcance de los procesos de formación docente sobre la temática no han sido suficientes. Finalmente, se indica que este tipo de reforma educativa, por su profundidad, requiere de paciencia, varios años de trabajo y de todo el apoyo para seguir formando a los docentes en la temática (MEP, 2014). Por lo tanto, las universidades tiene la responsabilidad de ajustar sus mallas curriculares en un corto plazo, para preparar de manera apropiada a los futuros docentes y ofrecer cursos de actualización enfocados en la metodología de resolución de problemas para quienes ya ejercen la profesión.

POBLACIÓN Y MUESTRA

Esta actividad se realizó con un grupo único de 18 docentes de primaria, de asignaturas como inglés, educación física y materias básicas, además, se contó con la participación de la orientadora, la psicóloga y la docente de preparatoria. Este grupo representó la población de estudio y no existió una muestra seleccionada, en dado caso se hablara de muestra igual a la población de estudio.

Es importante indicar que no existió selección de la población por parte de las facilitadoras, el proceso se realizó a lo interno de la institución educativa que solicitó a la Cátedra de Didáctica de la Matemática un taller que persiguiera el objetivo general citado.

A continuación, para favorecer la comprensión del apartado denominado DISCUSIÓN Y VALORACIÓN DE RESULTADOS, se incluye la sección de METODOLOGÍA, donde se describe brevemente la dinámica del taller y la manera en que fue recolectada la información.

METODOLOGÍA

Del taller

Se trabajó durante cinco días, no consecutivos, en periodos de cinco horas con trabajo presencial y tres horas a distancia, para un total de 40 horas. La agenda diaria estaba constituida por dos o tres actividades con recursos didácticos diferentes para cada una, el área de Números se trabajó de manera transversal a través de todas las sesiones, el primer día se abordó el área de Probabilidad, segundo día Estadística, tercer día Relaciones y Álgebra, cuarto día Geometría y finalmente una sesión de clausura donde se profundizó en asuntos metodológicos y se expusieron los proyectos finales. Es importante destacar que en las actividades de cada día se incluía resolver o plantear problemas con base en grupos de habilidades específicas preseleccionadas del programa de Matemáticas del MEP, trabajo individual o independiente, trabajo grupal, trabajo a distancia y exposiciones. Asimismo, se analizaron los fundamentos teóricos de los programas a través de las distintas actividades y se emplearon videos de diversa índole con fines didácticos para apoyar el desarrollo de los temas a tratar. El papel de las facilitadoras a través del desarrollo de todo el taller consistió en dirigir las sesiones y realizar intervenciones para favorecer el aprendizaje de los conocimientos matemáticos o en el cierre de cada actividad.



Imagen 1. Sesiones de trabajo grupal y supervisión de facilitadora.

La evaluación sumativa se realizó a través de cuatro tareas, un proyecto y la evaluación de la participación, se consideraban las actividades grupales, lluvia de ideas y comentarios durante las exposiciones. El proyecto constaba de cuatro avances y una exposición final que consistía en presentar a los participantes un problema, su solución, las habilidades específicas involucradas y algunas recomendaciones para el trabajo de aula. La evaluación formativa se realizó con realimentaciones tanto en las tareas como en los avances de los proyectos.

La asistencia fue obligatoria y se debía registrar la firma de cada participante, dos veces al día, al final de la sesión de la mañana y al final de la sesión de la tarde. Esto se hizo en un documento elaborado para tal fin.

De la investigación

A continuación se detallan los métodos de recolección de información:

1. Observación participante, realizada por parte de las facilitadoras. Mientras una facilitadora desarrollaba la sesión, la otra atendía dudas y registraba en una bitácora los eventos más significativos vinculados con los objetivos que pretendía el taller.
2. Tareas y avances del proyecto, se realizó una revisión detallada de cada documento y se registran errores, dificultades y aciertos de los participantes.
3. Grupo focal, se aplicó una guía de preguntas para recolectar las impresiones de los docentes respecto al logro de los objetivos del taller.

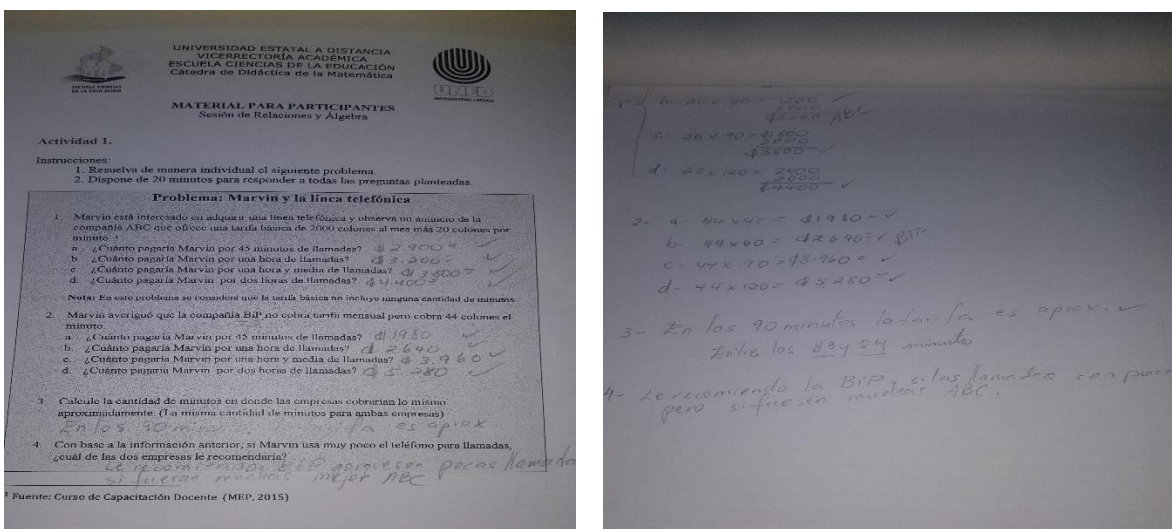


Imagen 2. Documento empleado en el taller y trabajo de una participante.

DISCUSIÓN Y VALORACIÓN DE RESULTADOS

Algunos de los resultados obtenidos fueron los siguientes:

-Mediante la *observación*, la atención individualizada de los participantes y las calificaciones de sus tareas, se determinó que el diseño de cada actividad cumplía de manera aceptable el objetivo propuesto. Por ejemplo, durante la primera sesión que se trabajó el área de Probabilidad, se abordaron los siguientes conocimientos: la diferencia entre un evento aleatorio y no aleatorio, eventos más probables, menos probables, equiprobables, la definición clásica Laplaciana y las propiedades de las probabilidades, en la resolución de la tarea se evidenció que los participantes habían comprendido los conceptos tratados. Asimismo, durante el desarrollo de esta sesión una docente indicó *“Claro ahora comprendo cómo se determina la probabilidad de un evento, primero debe ser un evento aleatorio y luego se deben considerar la cantidad de eventos posibles entre la cantidad total de eventos, yo no sabía esas dos cosas, ahora sé que elegía mal mis ejemplos y que incluso en algunos textos no está bien”*.

-A través de las *tareas*, se pudo verificar cuánto habían aprendido los participantes sobre los conocimientos matemáticos, debido a que lograron resolver y plantear problemas de manera apropiada sobre la temática abordada durante la sesión previa, esto se constató porque la producciones eran originales, innovadoras y empleaban conceptos matemáticos nuevos (para ellos) de manera correcta y sí no eran nuevos, manifestaron que “hasta ahora” habían comprendido de manera apropiada la forma de abordarlo con sus estudiantes, por ejemplo: después de la sesión de Relaciones y Álgebra, las maestras resolvieron ecuaciones de acuerdo con lo propuesto por el MEP para primaria, sin hacer uso del proceso algebraico de resolución.

-Asimismo, con las *tareas* se logró realizar un análisis pedagógico del proceso de solución de un problema, mediante la identificación de las posibles dificultades de los estudiantes al enfrentarlos y con esto anticipar acciones para favorecer el aprendizaje, esto último se fortaleció mediante el *proyecto*, el cual consistía en elaborar un problema para el abordaje de un conjunto de habilidades, realizar la solución, analizar las acciones del docente y planificar su trabajo de aula para lograr de manera exitosa el alcance de las habilidades seleccionadas.

Por ejemplo, en la última sesión, donde se expusieron los proyectos, una docente propone un problema que implicaba habilidades de Relaciones y Álgebra, vinculadas con las inecuaciones, durante los avances de proyecto se ofrecieron recomendaciones sobre el abordaje de los conocimientos, debido a que se enfatizaba una resolución algebraica. Después de la exposición, los participantes manifestaron que *“Creíamos que la inecuaciones debían abordarse como en el colegio, yo me veía pagando clases para que me explicaran”, “Sí, como usted dice, al introducir la idea mediante “un juego de adivinanza” algo más intuitivo, los niños van a comprender cómo funciona y esa es lo que pretende la habilidad, pero no nos habían dicho eso y algunos materiales disponibles dan otra idea de*

cómo debe hacerlo uno, pobrecitos los chiquitos, por eso después no les gusta la mate”.

Es importante indicar acá, que sin el proyecto y sus respectivos avances que implicaban revisiones con la detección de errores, énfasis en aciertos, detección de posibles dificultades en la implementación y las realimentaciones ofrecidas por parte de las facilitadoras, una reflexión como la citada anteriormente no se hubiera generado. Cabe señalar que los docentes seleccionaban un tema de su interés (habilidades del programa oficial, área matemática y nivel educativo) para su proyecto.

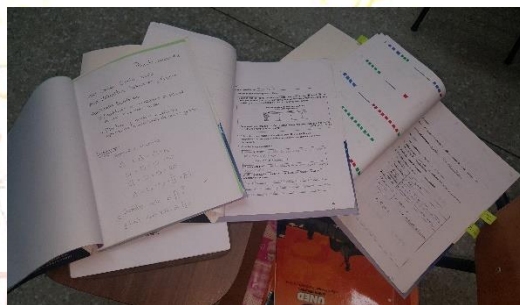


Imagen 3. Grupo focal y avances de proyectos.

-En el *grupo focal* la información fue muy abundante, al consultarse sobre la estructura del taller, los materiales y las actividades, los participantes indicaron que:

- Cada sesión fue muy interesante, que se notaba la planificación detallada de cada parte, de manera que el tiempo asignado para cada trabajo era suficiente y el material era apropiado para cada objetivo que se perseguía.
- Al usar diversos recursos didácticos como: videos, presentaciones, cuentos animados, software graficadores, papel periódico y marcadores, el taller fue muy dinámico, esto implicó que no todas las actividades fueran iguales.
- Hubo un ambiente inclusivo y motivador, debido a que se logró la participación de todos los docentes. Indicaron que esto se podía evidenciar

con la participación activa durante las cinco sesiones y la presentación de las tareas y el proyecto, aún cuando debían comenzar por descargar el programa y aprender de cero, cómo funcionaba la clase de matemáticas. La orientadora manifestó *“a mí nunca me gustaron las mates, pero si me hubieran enseñado así, seguro me gustaría, creo que hasta ahora me doy cuenta que me gustan, en el taller he aprendido mucha matemática, eso me gusta, me siento muy contenta”*.

Cuando se les consultó sobre los programas del MEP, sus fundamentos y la elaboración de problemas, indicaron que: es necesario más tiempo para interiorizar los programas, que no son suficientes cinco sesiones, que se necesitan por lo menos cinco pero por cada área, a través de todo el año. Además, que es más fácil comprender los fundamentos de los programas si uno los vivencia, como se hizo en el taller, al respecto una docente manifestó *“Claro, ahora sé que debó hacer en cada momento de la clase, ya los viví y aprendí matemáticas a través de ellos”*.

También, indicaron que es necesario practicar la elaboración de problemas y llevar a cabo la revisión de éstos, mediante su solución para comprobar si estos favorecen las habilidades que se pretenden, al respecto una docente indicó: *“pero esto lleva tiempo y algunas veces la carga administrativa no lo permite y es más fácil usar algún libro, aunque uno no revise si sirve o no el problema para el tema, pero de ahora en adelante, no voy a poder usar un problema sin al menos hacer la solución primero”*.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Los docentes lograron experimentar el aprendizaje de algunos conocimientos matemáticas a través de la resolución de problemas.

2. Las evidencias recolectadas a través de observaciones, tareas, proyecto y grupo focal, mostraron una mejora en la comprensión de la estrategia metodológica de resolución de problemas y los conocimientos matemáticos seleccionados para el taller, entre ellos el concepto de evento y su probabilidad, variabilidad y recolección de datos, ecuación e inecuación, área y perímetro, entre otros.
3. Respecto a los conocimientos matemáticos del área de Estadística, Probabilidad, Geometría y Relaciones y Álgebra que se abordaron durante el taller fueron re-aprendidos por los docentes para su práctica.
4. El uso de diversos recursos didácticos como: videos, presentaciones, cuentos animados, software graficadores, papel periódico y marcadores, lograron que el taller fuera dinámico según los participantes.
5. La elaboración de problemas requiere de práctica y de interiorizar los fundamentos de los programas.
6. La presencia de dos facilitadoras permite la atención personalizada de los participantes y facilita el proceso de recolección de información.

Recomendaciones

1. Se recomienda a la administración del centro educativo que este tipo de experiencia se realice con mayor frecuencia y con más sesiones, para abordar de manera más detallada los conocimientos matemáticos desde la nueva metodología, para poder cambiar el paradigma que se tiene muy arraigado.
2. Se recomienda a la Cátedra de Didáctica de la Matemática seguir el diseño de este taller, debido a que cada espacio de la agenda esta cuidadosamente planificado (tiempo acorde con las actividades y material apropiado para cada espacio).
3. Se recomienda a la UNED, en particular a la Carrera de Enseñanza de la Matemática, incorporar a los estudiantes, en experiencias de formación docente, con el objetivo de promover el interés, propiciar habilidades y

desarrollar destrezas en los futuros profesores para enfrentar posteriormente las tareas vinculadas con las actividades de docencia, investigación y extensión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

Ministerio de Educación Pública (2012). Programas de Matemáticas para la Educación General Básica y el Ciclo Diversificado. San José, Costa Rica: autor.

