

Efectos de un diseño para formar facilitadores de Escuela Básica en el Área Matemática

Víctor Riveros

*Docente-Investigador del Centro de Estudios Matemáticos.
Profesor Asociado de La Universidad del Zulia.*

Resumen

El presente trabajo versa sobre el efecto de un diseño para formar facilitadores para la elaboración de estrategias instruccionales con objeto de enseñar contenidos matemáticos de la I y II etapa de Educación Básica de la Región Zuliana, durante el año escolar 96-97. Guiados por un trabajo preexperimental, con un grupo de 46 docentes, involucrados en la elaboración de estrategias instruccionales y manejo de conocimientos matemáticos, usando una metodología constructivista de aprendizaje dirigido por el Enfoque de Laboratorio y una Didáctica Centrada en Proceso. Las conclusiones a que se llegó fueron: 1) Los docentes aceptaron que para elaborar una buena estrategia instruccional deben aprender lo que el niño era capaz de entender e interpretar de acuerdo con su desarrollo cognitivo. 2) Los docentes diseñaron estrategias instruccionales para la enseñanza de contenidos matemáticos fundamentadas en el modelo antes mencionado. 3) Los participantes mostraron una adecuada habilidad y destreza para formar docentes en cuanto al modelo propuesto.

Palabras clave: Constructivismo, enfoque laboratorio, didáctica, procesos, estrategias.

Recibido: 15-09-98 • Aceptado: 08-12-98

* Departamento de Matemática y Física, Facultad de Humanidades y Educación. Oficina H-14. Tel. (061) 596293 ó División de Estudios para Graduados. Edif. Fundaluz, Tel. (061) 926956. Maracaibo, Edo. Zulia, Venezuela.

Effects of a Design to Train Elementary School Facilitators in the Mathematics Field

Abstract

The present work dealt with the effect of a design to train facilitators on the production of instructional strategies to teach mathematical topics of the I and II stage of Elementary School of the Zulia region during the 96-97 school year, using the pre-experimental method. The pre-experimental research was carried out with a group of 46 teachers who were trained in instructional strategy preparation and mathematical knowledge, using a methodology based on the constructivism learning method, directed by the Laboratory Approach and a Process-Centered Didactic. The following conclusions were reached: 1. The teachers learned that, to make a good instructional strategy, they had to learn what children are capable of understanding and assimilating according to their mental development. 2. The teachers designed instructional strategies for the teaching of mathematical topics based on the above mentioned model. 3. The participants showed appropriate abilities and skills to train teachers in accordance with the proposed model.

Key words: Constructivism, laboratory approach, process, didactic, instructional strategies.

1. Introducción

La Educación Básica en Venezuela se concibe como la única enseñanza que es obligatoria para todos sus ciudadanos, por lo cual allí hay que enseñar lo que el Estado considera necesario para todos los individuos que conforman la sociedad venezolana. En ese nivel, a la Matemática le corresponde un sitio importante. Como disciplina contribuye al logro de metas generales de la Educación. La Matemática juega un papel importante en los programas escolares y es por esto que se debe plantear

cómo enseñar Matemática en la Educación Básica y cuál es el rol del docente en esta tarea. Es necesario destacar que nuestro Sistema Educativo por razones diversas atraviesa por una crisis estructural, organizacional y de identidad institucional, y donde los procesos educativos han perdido su función social y su eficacia. La diagnosis de muchas investigaciones revelan debilidades en los indicadores de rendimiento académico de los alumnos. En esta disciplina esto ha preocupado a un sin número de personas relacionadas con la educación en este nivel, donde los co-

rectivos aplicados hasta el momento, no han logrado frenar dicho problema. La solución de esta problemática está relacionada con el mejoramiento de la calidad de la Educación.

Para ello, supone procesos, acciones prácticas que suceden en el quehacer diario en las aulas y donde todos los elementos intervinientes deben ser tomados en consideración, para que la calidad de la Educación redunde en el beneficio de los alumnos. Es por esto que mejorar el rol del docente, en particular, en su quehacer cotidiano del área de Matemática y demás áreas debe ser fundamental. Sin embargo, a la hora de administrar ciertos contenidos, se observa en el docente, ciertas debilidades en cuanto a la elaboración de estrategias instruccionales y a la ejecución de éstas en el ámbito escolar.

Es por esto que surge la necesidad de un diseño para formar facilitadores como una alternativa para conformar un equipo de profesionales de alta calidad. El objetivo de esta actividad será preparar grupos de docentes en servicio de la Región Zuliana para brindar apoyo a la solución de la problemática expresada anteriormente.

En este diseño se aplicaron técnicas generales que garantizaron una concordancia capaz de contribuir a lograr los cambios que se aspiran en cuanto a: la calidad del proceso educativo; la permanencia y continuidad de la escuela y las relaciones con su ámbito escolar.

La organización del trabajo de formación comprendió la preparación

de un grupo de profesionales cuyo rol como líderes, será el de promover cambios organizacionales en el aula y en la escuela mediante el manejo de estrategias instruccionales con un enfoque constructivista, y con comunicación eficiente para luego fomentar en los docentes que participen en los talleres que ellos diseñen, el cambio de la práctica en el aula y en la escuela. Esta preparación estuvo a cargo de un grupo de profesores de La Universidad del Zulia pertenecientes a la Facultad de Humanidades del Departamento de Matemática y Física; preparados previamente para tal fin y denominados los facilitadores I.

Se propone para este diseño las siguientes premisas del modelo constructivista del aprendizaje. (con el cual, un individuo se apropia de un conocimiento si y sólo si lo construye con ciertas consideraciones) dirigido bajo el Enfoque de Laboratorio y una Didáctica Centrada en Procesos con énfasis en: la experimentación, juegos, manipulación de los objetos del medio, uso de mapas conceptuales, uso de situaciones de la vida cotidiana, resolución de problemas, y trabajo en pequeños grupos, donde el participante sea actor de su propio aprendizaje.

El planteamiento de otras estrategias de aprendizaje, se hace necesario, puesto que le proporcionarán al individuo los elementos para facilitar y estimular el desarrollo de sus potencialidades. Dichas estrategias, deben propiciar un abordaje en la actividad de aula, que pudiera plasmarse en tres dimensiones: a) cognitiva

(contenido matemático), b) metodológica (factores técnicos / metodológico / docente y los del alumno inherentes a ese contenido), y c) afectivo (aspectos actitudinales que caracterizan a un docente en cuanto a su percepción de la disciplina, así como de sí mismo y de sus alumnos).

Y además deben plantear la recuperación del saber del alumno, es decir, la identificación de las conductas de entrada, para aprovechar lo que el alumno trae consigo, de modo que el alumno aprenda Matemática construyendo su propio conocimiento de acuerdo a su capacidad y desarrollo intelectual y orientación del docente. Es necesario que los docentes en la disciplina han de "saber y saber hacer", esto es, según Gil y Pessoa (1992): a) conocer la materia a enseñar, b) conocer y cuestionar el pensamiento espontáneo, c) adquirir conocimientos teóricos sobre el aprendizaje en general y el aprendizaje de las ciencias, d) saber analizar críticamente la enseñanza habitual, e) saber preparar actividades de aprendizaje, f) saber dirigir la actividad de los alumnos, g) saber evaluar, h) utilizar la investigación e innovación.

2. Formulación del problema

Las razones implícitas en la situación problemática descrita anteriormente, permiten formular la siguiente interrogante. ¿Qué efecto produce un diseño para formar Facilitadores en la elaboración de estrategias instruccionales para enseñar conteni-

dos matemáticos de la I y II etapa de Educación Básica ?

Ante la situación planteada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Escuela Básica en relación a la Capacitación y Actualización del docente, se hace necesario presentar una alternativa de formar un equipo de alta calidad y entrenamiento que motive, propicie, ejecute acciones de capacitación y actualización, y además contribuya a generar un proceso de cambio y acompañe a los docentes en la construcción de una visión pedagógica en dicha disciplina, y la convierta en una herramienta que genere el cambio de la práctica en el aula y la escuela.

Por supuesto, para lograr dicho cambio es necesario que la actitud del docente se transforme en cuanto a: 1) La necesidad de mantenerse actualizado e informado en las técnicas de innovaciones educativas. 2) La necesidad de profundizar sus conocimientos en la disciplina y mantenerse al día en información general. 3) La adquisición de conocimientos generales que le permita juzgar la confiabilidad de las fuentes de información que usa en su quehacer. 4) La necesidad de convertirse en un facilitador del aprendizaje, un orientador y un investigador.

Es decir, es necesario que el docente adopte una actitud favorable hacia una constante actualización y un aprendizaje continuo que sea relevante e incida en su práctica de aula.

3. Objetivos de la investigación

Determinar el efecto que produce un diseño para formar Facilitadores en la elaboración de estrategias instruccionales para enseñar contenidos matemáticos de la I y II etapa de Educación Básica.

Este objetivo se puede desagregar en los siguientes:

1. Dotar al Facilitador de las herramientas teóricas y metodológicas que le permitan actuar como planificador y ejecutor de talleres de capacitación y actualización.
2. Capacitar y actualizar al Facilitador en lo referente a los nuevos enfoques y estrategias metodológicas de la enseñanza de la Matemática.
3. Diagnosticar en los Facilitadores el enfoque didáctico manejado por éstos al final del proceso de capacitación.

4. Fundamentación teórica

Se presentan algunos fundamentos teóricos que sirven de base a la investigación y permiten discutir los hallazgos. Los modelos considerados para enseñar contenidos programáticos son presentados con énfasis en el área de conocimiento matemático.

Didáctica centrada en procesos

Hablar de las funciones del docente que debe realizar en su labor educativa resulta un tema de nunca aca-

bar, de allí que es necesario resaltar la Didáctica Centrada en Procesos, como función Mediadora. Es sabido que el docente dentro del contexto social se ve colmado de muchas responsabilidades. En primer lugar debe orientar las acciones al descubrimiento, por parte de los alumnos, de la grandeza que cada uno encierra en sí mismo, y en segundo lugar debe transmitir valores, costumbres, tradiciones a fin de garantizar la continuidad de la identidad nacional y de la organización social a la cual el individuo pertenece.

Es por todo esto que una concepción de la enseñanza como capacitación para la solución de problemas exige el desarrollo de una didáctica que no haga énfasis sólo en contenidos sino que, además estimule el uso y propicie el desarrollo de los procesos cognoscitivos que puedan emplearse para abordar dichos contenidos.

El enfoque de la Didáctica Centrada en Procesos aplicado a la enseñanza de la Matemática plantea la introducción de cambios cualitativos en el proceso enseñanza-aprendizaje. Es decir, se considera que la participación activa del alumno es fundamental en el proceso de su propio aprendizaje; él debe aprender por sí mismo (haciendo, redescubriendo, creando) de manera que pueda desarrollar su autonomía intelectual, en contraposición a un aprendizaje pasivo de información. Además, se requiere que el docente adquiera y desarrolle instrumentos o herramientas que lo lleven a conducir las condicio-

nes necesarias para aumentar el potencial de aprendizaje del alumno.

Por otro lado, se afirma que al aprender Matemática haciéndola (construyéndola), el alumno queda equipado cognoscitivamente no sólo para resolver problemas matemáticos sino para transferir los procesos usados en dicha construcción a otras situaciones problemáticas.

Si se desarrolla de esa manera, la enseñanza de la Matemática puede contribuir a que el alumno mejore su funcionamiento intelectual global y, por ello, estaría en condiciones de continuar aprendiendo en forma permanente, el aprendizaje se centra más en el proceso en sí que en los contenidos, pero equilibrando lo informativo con lo formativo. En relación con la labor de aula, se plantea la necesidad de integrar la enseñanza de habilidades y destrezas del pensamiento a los contenidos curriculares específico de cada asignatura.

La puesta en práctica de un enfoque de enseñanza en el contexto de la Didáctica Centrada en Procesos podría generar en el proceso educativo un conjunto de cambios muy beneficiosos. En los alumnos, podrían ocurrir cambios de tipo cognoscitivos, afectivo y social, en los docentes, dichos cambios tendrían que ver con el análisis, la planificación y la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje. (Diagnostica dificultades en sus alumnos, realiza su seguimiento y los retroinforma, además, mejora sus relaciones con los alumnos y procura su superación permanente) (González, 1994).

El enfoque plantea la posibilidad de desarrollar en los alumnos su capacidad de pensar, no para que puedan reproducir ciegamente los conocimientos que la humanidad ha ido acumulando a través de los siglos, sino para que sean capaces de crear nuevos conocimientos. En este sentido se redimensiona las tareas escolares, tanto las que se realizan dentro del aula como las que llevan a cabo fuera de ella, no se trata de insistir en tareas reproductivas, sino de proponer tareas cualitativamente distintas, en las que se considere que el conocimiento matemático debe ser asimilado por el alumno de una manera constructiva. Lo ideal es desarrollar una metodología que se adapte a las "características funcionales del alumno" esto no significa "disminuir la complejidad de los conocimientos o bajar el nivel de exigencia".

El objetivo de enseñar Matemática debería ser proporcionar a los alumnos un instrumento intelectual que les permita acceder a unos objetivos (ubicados en su contexto histórico-social concreto) conocidos y deseados. Así que el conocimiento matemático adquirido debería servir para "conocer mejor el entorno" la posibilidad que tiene el alumno de generalizar lo aprendido, de aplicarlo en contexto extraescolares (González, 1994). Lo que se trata es de establecer que para aprender Matemática lo mejor es inventar y descubrir, es decir la Matemática se aprende haciéndola.

De acuerdo con Ortiz (1989) una enseñanza efectiva de la Matemática

debe: 1) Enfrentar al alumno con un problema original. 2) Ejemplificar con situaciones de la vida real (identificar en ellas las cuestiones matemáticas). 3) Estimular a los alumnos para que indaguen ¿Para qué sirven los conocimientos matemáticos? 4) Estimular el uso de la imaginación.

Por lo tanto la actitud del docente frente al proceso de enseñanza-aprendizaje es muy importante, ya que si desea garantizar que su enseñanza sea efectiva debe, según Ortiz (1989) asombrarse cada día ante lo que está enseñando, demostrar a sus alumnos que él tiene capacidad de asombrarse y de emocionarse frente al contenido que enseña, como si lo estuviera descubriendo por primera vez aún cuando tenga varios años enseñándolo; además debe relacionar lo que enseña con lo que rodea a los aprendices; el docente debe exhibir mucha imaginación y demostrar que no ha perdido el amor hacia su profesión; la clase debe darla dentro de un contexto global humanizado. Además, el docente debe combatir el apuntismo, y, por el contrario, inducir al alumno para que tenga un enfrentamiento directo con la bibliografía estimulando su creatividad.

Es conveniente establecer algunas características de la Didáctica Centrada en Procesos: 1) Un cambio metodológico que implique un desplazamiento desde el contenido hacia los procesos. 2) Se preocupa por la manera en que el alumno aprende y comprende. 3) Proporciona al alumno un margen de actividad que le per-

mita ir entendiendo el conocimiento que se le presenta, a partir de su propio esfuerzo. 4) Enfrenta al alumno con sus éxitos y sus fracasos, considerando estos últimos como oportunidades de aprendizaje (Castillo, 1989).

En el marco de una Didáctica Centrada en Procesos, la enseñanza se centra más en el proceso en sí que en los contenidos y equilibrando lo informativo con lo formativo. Es necesario insistir en que no se trata de descuidar el contenido por enfatizar el proceso ni a la inversa, lo ideal es conseguir un equilibrio entre ambos componentes de la relación.

Para esto resulta conveniente desarrollar estrategias que permitan articular contenidos y procesos. Se busca alcanzar una forma de enseñanza óptima que prepare a los estudiantes no sólo para asimilar conocimientos nuevos, sino también para formar en ellos la destreza de adquirirlos individualmente; la estrategia ideal es la solución, individual o grupalmente, por parte de los alumnos, de problemas y tareas, que impliquen nuevos conocimientos.

Enfoque de laboratorio

Basados en las distintas críticas que se han venido haciendo a la forma como actualmente está siendo conducido el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. (El papel del docente se reduce a explicar el contenido previsto para cada clase, asignar los ejercicios a realizar y pedirle a los alumnos que trabajen, raramente utilizan otro recurso ins-

truccional que no sea el libro de texto, la tiza y/o el borrador. Los alumnos se mantienen prácticamente atados a sus pupitres, no se les permite moverse alrededor, y mucho menos fuera del aula, ni que discutan con sus compañeros la actividad que realizan. El docente es considerado como la autoridad, él es quien hace la planificación, toma las decisiones, evalúa los esfuerzos de los alumnos, y asume la responsabilidad del aprendizaje de éstos últimos) (González, 1994). Ante este enfoque no es raro encontrar alumnos que sientan temor o le tengan aversión a la Matemática. Por todo lo anteriormente expuesto, esto ha traído como consecuencia la necesidad de explorar vías diferentes para enseñar esta asignatura que haga viable la superación de las insuficiencias, inadecuaciones y anomalías del enfoque actual.

Por otro lado, se puede afirmar que el aprendizaje de la Matemática consiste en desarrollar un saber autónomo vinculado con la activación de mecanismos de funcionamiento intelectual, lo cual se ve favorecido cuando se usan modelos (materiales manipulables) y se aplica la Matemática a situaciones con las que el alumno está familiarizado. De ahí que los fines que le son asignados a la enseñanza de la Matemática ya no solo relativos a la manipulación de símbolos y ejecución de algoritmos.

Hay necesidad de mostrar una imagen auténtica de la Matemática que obligue a introducir cambios en el contenido y en la forma como se enseña, colocando el énfasis en la com-

preensión de los procesos matemáticos más que en la ejecución de rutinas de cálculos. Es necesario captar la atención de los alumnos, planteando alternativas en el modo de presentación del contenido matemático, vivificar la enseñanza, vinculando el contenido a ser enseñado con aspectos de la vida real, organizando juegos matemáticos; etc. Todo esto aunado a desarrollar actitudes positivas hacia la Matemática por parte del alumno, creando un entorno que le permite el disfrute del estudio, ayudándolo a desarrollar confianza en su propia habilidad para dominar la Matemática, mediante la realización exitosa de actividades vinculadas con situaciones que le son familiares. Es imperativo desterrar la idea de que la Matemática es aburrida, árida, inútil, difícil de comprender, inhumana. Hay que mostrar a la matemática como un saber humanizado, como un quehacer del hombre, es necesario la reivindicación del sujeto que hace la Matemática.

Por todo lo anterior se destaca el Enfoque de Laboratorio como una alternativa para abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Éste plantea el desarrollo de un conjunto de estrategias mediante las cuales los alumnos exploran ideas matemáticas a través de muchos tipos de actividades centradas en el alumno (demostraciones a cargo de un alumno o del docente; estudio individualizado o en grupos, descubrimiento e indagación de patrones, solución de problemas). El Enfoque de Laboratorio no es un ambien-

te físico sino un modo de abordar la enseñanza-aprendizaje de la Matemática (González, 1994). Lo fundamental no es el ambiente físico sino el enfoque que se aplica al contenido matemático, según el cual los alumnos aprenden Matemática mediante la exploración de conceptos, el descubrimiento de principios, o la aplicación de abstracciones matemáticas en situaciones concretas. De este modo los alumnos adquieren destrezas, desarrollan habilidades, aprenden conceptos y principios matemáticos llevando a cabo actividades manipulativas con objetos físicos y modelos matemáticos.

El propósito del Enfoque de Laboratorio en la enseñanza de la Matemática consiste en ayudar a los alumnos a: 1) Aprender Matemática mediante la realización de actividades físicas concretas. 2) Descubrir principios matemáticos recolectando información y estudiando propiedades de los modelos matemáticos. 3) Buscar patrones matemáticos que conduzcan a la generalización de problemas y proposiciones. 4) Construir modelos matemáticos para ilustrar y comunicar conceptos y principios matemáticos abstractos.

El Enfoque de Laboratorio plantea un conjunto de exigencias al docente, así como a los alumnos, en los planos cognitivo, logístico, organizativo, didáctico y social de la actividad escolar. En relación a la actuación del docente: además de las actividades habituales contempladas en un plan de clase cualquiera (contenidos, objetivos, recursos, estrategias de ense-

ñanza-aprendizaje) existen actividades especiales que un docente debe llevar a cabo en la preparación de una lección de laboratorio: a) obtención de los recursos que los alumnos usarán y utilizar los recursos disponibles; b) planificar la organización y el uso que se le dará a los recursos durante la clase y supervisar las actividades de los alumnos en el laboratorio; debe decirle a los alumnos donde están los materiales, cuáles son sus responsabilidades con respecto a dichos materiales y como está programado su uso; c) planificar actividades para que los alumnos usen efectivamente el laboratorio; d) debe evaluar actitudes, hábitos de trabajo y logros de cada uno de los alumnos; e) debe preparar las hojas de trabajo para las investigaciones; y f) debe supervisar y guiar a los alumnos.

Es importante la orientación a los alumnos acerca de cómo conducir su actividad en el nuevo contexto cuando se está iniciando la aplicación del Enfoque de Laboratorio y los alumnos no están todavía habituados a él. Es decir al principio, se recomienda ayude a los alumnos a: Identificar el problema, pensar maneras de enfocar el problema, obtener recursos que puedan utilizarse en el abordaje del problema; llevar a cabo el plan elaborado, buscar patrones, relaciones y generalizaciones; tratar de hacer descubrimientos, buscar enfoques alternativos, recabar datos; derivar conclusiones, responder preguntas, resolver problemas, analizar las conclusiones, establecer los hallazgos; analizar y evaluar los méto-

dos y procedimientos empleados, evaluar los hallazgos, buscar relaciones entre los hallazgos.

Una de las virtudes más resaltantes de la enseñanza de La Matemática cuando se adopta un Enfoque de Laboratorio, es la posibilidad de ubicar a los alumnos en el contexto de un ambiente matemáticamente auténtico. De modo que las actividades escolares estén vinculadas con las acciones propias del quehacer matemático, es decir, organizar experiencias de enseñanza-aprendizaje que le permitan a los alumnos:

a) Descubrir teoremas b) Encontrar patrones c) Resolver problemas d) Explorar un principio a través de una aplicación y e) Desarrollar métodos de aproximación.

Dichas actividades pueden:

1. Ser llevadas en el aula de clases durante un período regular de clase asignadas como tareas, o completadas en proyectos extra-aula.
2. Ser estructuradas o no estructuradas, considerando que, a veces los alumnos pueden necesitar un monto considerable de orientación para resolver algunos problemas o hacer ciertos descubrimientos en Matemática.
3. En relación con el aspecto organizativo, las sesiones pueden ser conducidas individualmente o combinándolas: a) el docente, un alumno o un grupo de alumnos presenta una demostración delante del grupo total, b) cada uno de los alumnos en la clase trabaja

individualmente sobre un mismo problema; c) los alumnos trabajan juntos en pequeños grupos sobre un mismo problema que difiere del problema de cada uno de los otros alumnos que componen el grupo total; e) pequeños grupos de alumnos pueden seleccionar libremente las actividades que llevarán a cabo durante la sesión de laboratorio.

En otro orden de idea, conducir una clase que adopta un Enfoque de Laboratorio, debe generar: a) demostraciones del docente; b) todos los alumnos trabajen en pequeños grupos sobre un mismo experimento; c) alumnos que trabajen en pequeños grupos en experimentos diferentes. Toda la clase debe involucrarse en la manipulación del mismo material. Sin embargo, pueden surgir inconvenientes cuando se intenta hacer una transición inmediata del enfoque tradicional al enfoque de laboratorio en cuanto a la disciplina de los alumnos y donde el docente debe tomar las precauciones pertinentes a fin de evitar problemas de indisciplina. Puesto que el Enfoque de Laboratorio se basa en la premisa de que las personas necesitan resolver problemas y que ellas pueden aprender a hacerlo, la solución de ellos requiere el conocimiento de ciertas técnicas de resolución; sin embargo, las técnicas varían de un problema a otro, por tanto, es difícil entrenar a la gente en la solución de los mismos. Cualquier tarea compleja, y la solución de éstos lo es, exige entrenamiento, este último se logra haciendo que los alumnos re-

suelvan problemas, bajo la dirección del docente quien es un experto en la solución de problemas matemáticos (González, 1994).

5. Metodología

En esta investigación se trabajó con un diseño preexperimental, para un solo grupo con aplicación de un pretest y postest antes y después del tratamiento respectivamente.

La muestra objeto de estudio estuvo constituida por 46 docentes, 35 docentes correspondientes a las 31 escuelas seleccionados mediante un muestreo de tipo accidental, donde un equipo de Orientación y Psicología de La Universidad del Zulia colaboró en la escogencia de los mismos, cuyas funciones se mencionan a continuación: colaborar en la co-ejecución de los talleres y detectar las necesidades por escuela para ser consideradas en la planificación de talleres a docentes. Sin embargo es conveniente acotar la no-asistencia de docentes pertenecientes a 7 escuelas. Y además 11 docentes escogidos mediante un muestreo intencional, donde el proceso de selección fue a través de una entrevista estructurada con previa presentación del curriculum vitae, por el grupo de facilitadores I del Área Matemática de LUZ, dicho equipo representa el grupo exclusivo con un alto nivel de formación académica, para ejercer las funciones de planificar y ejecutar talleres de capacitación y actualización dirigidos a los docentes en servicio

de las escuelas seleccionadas y asesores de los Círculos de Acción Docente. Los requerimientos para recabar información se realizaron con los siguientes instrumentos:

Informe de entrevista: permitió establecer una guía para la selección de los aspirantes a ser Facilitadores II, externos, para lo cual se usó una guía estructurada que contempló los siguientes aspectos: a) profesión, b) años de servicio, c) instituciones donde ha laborado, d) experiencia en realización de programas de capacitación, e) cursos realizados, f) cursos de postgrado, g) disponibilidad, y h) manejo teórico del modelo constructivista del aprendizaje.

El Pretest: permitió determinar las condiciones iniciales del grupo, para lo cual se usó una dinámica de ambientación que contempló los siguientes aspectos: a) expectativas, b) acciones, c) posibles obstáculos, d) alternativas.

Hoja de evaluación de talleres: permitió evaluar cada taller, para lo cual se usó un formato tipo encuesta que contempló las variables: 1) planificación, 2) fase inicial, 3) fase de desarrollo y 4) fase terminal del proceso educativo.

Informe de entrevista no estructurada: permitió autoevaluar y coevaluar al grupo de Facilitadores II externo, para lo cual se usó una guía no estructurada que contempló los siguientes aspectos; a) debilidades, y b) fortalezas.

Hoja de evaluación general de talleres: permitió establecer la opi-

nión de los participantes con respecto al desarrollo de las sesiones y así redimensionar el trabajo.

El Postest: permitió obtener los datos necesarios que sirvieron para elaborar conclusiones dirigidas hacia los objetivos y metodología usada contemplando los siguientes aspectos: a) experimentación, b) juegos, c) manipulación de objetos, d) uso de mapas conceptuales, e) uso de situaciones de la vida cotidiana, f) resolución de problemas, g) trabajo en pequeños grupos.

Descripción del tratamiento estadístico

Este grupo fue sometido a un procedimiento el cual se describe a continuación. Estos se sometieron a un tratamiento de formación con una duración de 90 horas, donde el grupo fue subdividido en 6 equipos de trabajo integrados por los docentes de alta formación académica (facilitadores II externos) y los docentes provenientes de las diferentes escuelas (los facilitadores internos).

Se desarrollaron 13 sesiones para abordar los talleres: sensibilización de la acción docente, Sistema de Numeración, Geometría, Fracciones y Proporcionalidad, y Probabilidad y Estadística. Las sesiones se desarrollaron bajo un esquema expresado en la planificación realizada por los facilitadores I que contempló los siguientes aspectos: duración, objetivos, contenido, estrategias y/o actividades (fase inicial, fase de desarrollo, fase terminal), recursos, lugar de eje-

cución y evaluación. Cabe destacar que dicha planificación no fue rígida. Es conveniente precisar que el modelo de capacitación se centró en el trabajo con Círculos de Acción Docente, en el cual se discutía y analizaba la práctica en el aula, el proceso de enseñanza-aprendizaje, bajo el modelo propuesto en la investigación, además se detectaron y se dieron posibles soluciones a las necesidades específicas del área. Dichas sesiones se iniciaban, con una dinámica de ambientación y luego se asignaba el trabajo por equipo que consistía en: revisión de bases teóricas del taller que se estaba desarrollando, preparación de comentarios y conclusiones, exposición al colectivo para la puesta en común, aclaraciones y respuestas a las preguntas formuladas. Con base en las lecturas y los comentarios por equipos de los documentos, se proponía la elaboración de estrategias instruccionales para la enseñanza-aprendizaje de contenidos señalados en los programas que tuviesen en concordancia con las lecturas y el programa oficial. Estas se exponían al colectivo, a través de simulaciones y evaluadas por los compañeros donde se hacían comentarios acerca de: sugerencias, pertinencia, debilidades, fortalezas y aplicaciones. Al final de cada sesión se hacía la evaluación diaria. Este proceso tuvo una duración de 90 horas. Es conveniente plantear que al grupo de los 11 se le dio otro tratamiento por más de 30 horas con incidencia en la planificación, ya que estos debían ejecutar talleres a docen-

tes. En éste se desarrollaron 8 sesiones que incluían aspectos referentes a: crecimiento personal, dinámicas de grupos, facilitando la creatividad, bases teóricas acerca del enfoque didáctico del docente y posteriormente la elaboración de la planificación de talleres a docentes. Finalmente, en cada etapa del tratamiento se procedió a la aplicación del postest y así medir los alcances del modelo propuesto para los facilitadores.

Plan de análisis

El análisis de este trabajo se dio bajo ciertos procedimientos:

a) **selección de los 11 facilitadores II externos:** para lo cual se revisaron los curriculum vitae y en término de los indicadores se procedió a la escogencia de los mismos, estableciéndose así el grupo de alta formación académica.

b) **El Pretest:** se procedió a codificar las respuestas abiertas que cada equipo expuso, para luego recibir un tratamiento cuantitativo. Se estableció una escala ordinal cuya especificación fue:

Escala	Modalidad	Resultado
3	Totalmente adecuado	Favorable
2	Adecuado	
1	Poco adecuado	No favorable
0	Nada adecuado	

Se usó como criterio de decisión $0 < \bar{X} \leq 1.5$ No favorable y $1.5 < \bar{X} \leq 3$ Favorable.

Para esto se procedió a determinar la X por cada indicador en relación a las respuestas de los 6 equipos de trabajos y sí poder establecer el punto de partida del grupo.

c) **Hoja de evaluación de taller:** se procedió a codificar la información suministrada por todas las hojas de evaluación usadas para tal fin. Se utilizó una escala cuya especificación fue la siguiente. La escala representa el % de los docentes que respondieron a la modalidad con respecto al total.

Escala	Modalidad	Resultado
[75 - 100%]	Totalmente de acuerdo	Favorable
[50 - 75%]	Acuerdo	
[25 - 50%]	Desacuerdo	No favorable
[0 - 25%]	Totalmente en desacuerdo	

Se estableció como criterio de decisión $0 \leq X < 75$ No favorable y $75 \leq X \leq 100$ favorable. Y se procedió a determinar X ponderadas en relación a cada taller y a los indicadores de las variables en cuestión para establecer la funcionalidad de la ejecución de cada uno de los talleres.

d) **Informe de entrevista no estructurada:** se procedió a codificar las respuestas abiertas que cada Facilitador expuso en su momento, para luego recibir un tratamiento cuantitativo. Se estableció la siguiente escala ordinal cuya especificación fue:

Escala	Modalidad	Resultado
3	Alta relevancia	Favorable
2	Relevancia	
1	Baja relevancia	No favorable
0	Nada	

Se estableció como criterio de decisión $0 \leq X \leq 1.75$ No favorable y $1.75 < X \leq 3$. Para esto se procedió al cálculo de la \bar{X} de las medias de las 5 entrevistas, que permitieron ir evaluando el crecimiento de los facilitadores II en cuanto al modelo propuesto, debilidades y fortalezas del grupo en general.

e) **Hoja de evaluación por sesión:** se procedió a codificar las respuestas abiertas expresadas por los 6 equipos de trabajo, para luego recibir un tratamiento cuantitativo. Se utilizó la siguiente escala ordinal cuya especificación fue:

Escala	Modalidad	Resultado
3	Alta pertinencia	Adecuado
2	Pertinencia	
1	Baja pertinencia	No adecuado
0	Nada	

Se estableció como criterio de decisión $0 \leq X \leq 2$ No adecuado y $2 < X \leq 3$ adecuado. Y se procedió al cálculo de la \bar{X} de las medias de los 6 equipos. Esto permitió ir redimensionando la planificación de los siguientes talleres.

f) **El Postest:** mediante información por medio de todas las hojas de registros usadas en el tratamiento. Se procedió a codificar la misma a través de una escala cuya especificación fue la siguiente:

Escala	Modalidad	Resultado
3	Siempre estuvo presente	Favorable
2	Casi siempre	
1	Algunas veces	No favorable
0	No estuvo presente	

Se estableció como criterio de decisión $0 \leq X \leq 1.75$ No favorable y $1.75 < X \leq 3$ favorable. Y se procedió a determinar la \bar{X} de las medias de los 6 equipos. Esto permitió establecer opiniones referente a cada indicador y taller por separado.

6. Análisis y discusión de los resultados

Este apartado reúne los criterios cuantitativos necesarios para interpretar y discutir los datos recabados en la investigación, con el fin de dar respuesta a los planteamientos del estudio: Efectividad o no del diseño para formar facilitadores de Escuela Básica en el área Matemática, y la relación de los hallazgos con los objetivos de la investigación.

Para tal efecto se realizaron los pasos siguientes:

Análisis de la entrevista estructurada:

Cuadro 1
Tabla de análisis del Pretest

Equipos	Indicadores	Expectativas	Acciones	Posibles Obstáculos	Alternativas	\bar{X}
1		2	3	2	3	2.5
2		2	2	2	3	2.25
3		3	3	2	2	2.5
4		3	2	2	3	2.5
5		2	3	2	3	2.5
6		2	3	2	3	2.5
\bar{X}		2.33	2.66	2	2.83	2.46

Fuente: Datos elaborados por el autor.

Con base en la entrevista estructurada se pudo establecer, el grupo con alta formación académica (facilitadores II Externos) necesarios, para realizar acciones de planificación, capacitación y actualización dirigidas a los docentes en servicio de las escuelas seleccionadas y además, asesorar los círculos de acción docente.

El Cuadro 1 establece las medias por equipo e indicador en relación a las condiciones iniciales del grupo en general. De acuerdo al criterio de decisión tomado en el plan de análisis, los valores reflejados establecen resultados individuales por equipo y en general favorable al proceso; esto es un grupo con condiciones iniciales aceptables.

El Cuadro 2 muestra los promedios ponderados por taller e indicador respecto a la variable especificada. De acuerdo al criterio de decisión establecido en el plan de análisis, se hace notar que los valores reflejados,

arrojaron resultados favorables al proceso del desarrollo de los talleres.

El Cuadro 3 recoge las medias de las 5 entrevistas realizadas por facilitador II externo y por indicador. De acuerdo al criterio de decisión especificado en el plan de análisis y con base en los valores reflejados, se pudo establecer que los resultados individuales y en general fueron favorables al proceso, indicando esto un grupo con muchas fortalezas.

El Cuadro 4 refleja las medias correspondientes a cada uno de los talleres desarrollados y por indicadores en forma individual y en general en cuanto a la evaluación. De acuerdo al criterio de decisión especificado en el plan de análisis y con base en los valores mostrados, se pudo establecer que los resultados fueron adecuados al proceso.

El Cuadro 5 muestra las medias por talleres e indicadores en forma individual y general. De acuerdo al criterio de decisión especificado en el

Cuadro 2
Tabla de análisis de las hojas de evaluación por talleres

Variable	Taller indicador	Resolución de Problemas	Sistema de Numeración	Geometría	Fraciones y proporcionalidad	Estadística y Probabilidad	\bar{X}
Planificación	I1	100%	74.99%	100%	96.96%	95%	93.39%
	I2	100%	30.55%	88.5%	96.96%	97.5%	82.69%
Fase inicial	I1	100%	91.66%	100%	93.93%	97.5%	96.62%
	I2	97%	74.99%	100%	100%	97.5%	93.9%
Fase de desarrollo	I1	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	I2	100%	88.88%	100%	100%	97.5%	97.3%
	I3	97.5%	84.68%	100%	96.96%	97.5%	95.33%
Fase terminal	I1	100%	97.14%	100%	100%	100%	99.49%
	I2	100%	85.71%	94.29%	90.9%	100%	94.18%
	I3	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	I4	100%	97.14%	100%	100%	100%	99.43%
\bar{X}		99.5%	84.16%	98.44%	97.79%	98.41%	95.66%

Fuente: Datos elaborados por el autor.

Cuadro 3
Tabla de análisis de informe de entrevista no estructurada

Facilitador externo	Indicador	Debilidades X	Fortalezas X
	1	1.6	3
	2	0.6	3
	3	0.6	3
	4	1	2.6
	5	1.2	2.8
	6	0.6	3
	7	1.2	2.6
	8	0.6	2.6
	9	1.2	2.8
	10	1.2	2.8
	11	0.6	3
	\bar{X}	0.85	2.84

Fuente: Datos elaborados por el autor.

plan de análisis y con base en los valores hallados, éstos indicaron que fueron favorables al proceso. Los hallazgos permitieron afirmar una adecuada implementación del modelo propuesto.

7. Conclusiones y recomendaciones

Con base en los resultados planeados en los respectivos análisis se puede expresar:

- En general se contó con un grupo de Facilitadores II externos e internos con condiciones muy favorables para emprender la tarea de mejorar la práctica en el aula y en la escuela.
- La planificación en cuanto a los talleres fue totalmente adecuada y el

desarrollo de las sesiones fueron altamente satisfactorias.

- Se contó con un grupo de Facilitadores II externos con una alto nivel de calidad y con muchas fortalezas para emprender su función de ejecutores, planificadores y asesores en los talleres a docentes.
- Se elaboraron estrategias instruccionales y donde los Facilitadores debieron aprender lo que el niño es capaz de entender y asimilar de acuerdo al desarrollo mental que éste tiene, en todas las actividades ejecutadas por ellos.
- La ejecución de los talleres permitieron desarrollar en los participantes habilidades y destrezas favorables en la elaboración de estrategias para enseñar contenidos matemáticos de la I y II etapa de

Cuadro 4
Tabla de análisis de la hoja de evaluación general por sesión

Taller Indicador	Resolución de Problemas \bar{X}	Sistema de Numeración \bar{X}	Geometría \bar{X}	Fracciones y Proporcionalidad \bar{X}	Estadística y Probabilidad \bar{X}
¿Qué ha recibido?	2.6	3	2.4	3	2.8
¿Qué ha dado?	2.4	2.8	2.6	2	2.8
¿Qué hace falta?	2	2	1.6	2.2	2.8
\bar{X}	2.33	2.6	2.2	2.4	2.8

Fuente: Datos elaborados por el autor.

Cuadro 5
Tabla de análisis del Postest (estrategias)

Taller Indicador	Resolución de Problemas \bar{X}	Sistema de Numeración \bar{X}	Geometría \bar{X}	Fracciones y Proporcionalidad \bar{X}	Estadística y Probabilidad \bar{X}
Experimento	2.83	2.83	2.66	2.33	2.66
Juegos	2.83	3	2.66	2.66	2.83
Manipulación de objetos	2.5	2.66	2.83	2.66	2.5
Usos de mapas conceptuales	2.66	2.66	2.5	2.83	2.83
Uso de la vida cotidiana	2.83	2.83	3	3	3
Resolución de problemas	3	3	3	3	3
Trabajos en pequeños grupos	3	3	3	3	3
\bar{X}	2.81	2.85	2.81	2.78	2.83

Fuente: Datos elaborados por el autor.

Educación Básica basado en el modelo propuesto.

- Se recomienda preparar talleres para revisar y actualizar contenidos matemáticos.
- Aplicar el Diseño para formar Facilitadores de Escuela Básica en el Área Matemática por lo menos durante dos procesos de Capacitación y Actualización, para reevaluar la consistencia de los hallazgos.
- Proyectar los resultados del Diseño para formar Facilitadores de Escuela Básica en el Área Matemática en las Cátedras de Matemática I y II de la mención Educación Básica Integral; con la finalidad de servir de fuente de referencia y apoyo.

7. Referencias bibliográficas

- ASOVMAT. (1993 - 94). "Enseñanza de la Matemática". Volumen de los años
- CASTRO, R., INFANTE, P. Y RIVEROS, V. (1995) "Propuesta de Capacitación y Actualización del Docente en Servicio de la Región Zuliana" LUZ, Facultad de Humanidades y Educación, Dpto. de Matemática y Física.
- CENAMEC. (1995) "Propuesta de Capacitación y Actualización del Docente en Servicio". Caracas.
- CENAMEC. (1995) "Carpeta de Matemática para docentes de Educación Básica". Caracas.
- GIL, D. Y PESSOA, A. (1992) "Tendencias Y Experiencias Innovadoras en la Formación del Profesorado de Ciencias".
- GONZÁLEZ, Fredy. (1994) "La enseñanza de la Matemática".
- GONZÁLEZ, Fredy. (1994) "Paradigmas en la enseñanza de la Matemática".
- MEZA, Miriam. (1987) "Una proposición para el entrenamiento de docentes de la Escuela Básica en resolución de problemas matemáticos". Tesis de Grado no publicada. UCV. Caracas.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (1995) "Programas Instruccionales para la Educación Básica". Caracas.
- ORTIZ, J. (1989). "Comunicación personal" Universidad Nacional Abierta. Coordinación de Matemática. Nivel Central. Caracas.
- PORLAN Rafael. (1995) "Constructivismo y Escuela". Editorial Diada
- SIERRA BRAVO, R. (1991) "Técnicas de investigación. Teoría y ejercicios". Madrid. Editorial Paraninfo, IV Edición.