

# PROPAGACIÓN DE LA EXCELENCIA ACADÉMICA COMO VALOR A TRAVÉS DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Nelly León Gómez  
nellyleong@hotmail.com  
(UPEL-IPM)  
Liyuan Suárez  
sliyuan\_510@hotmail.com  
(U. E. “Briceño Méndez”)

## RESUMEN

El presente estudio consistió en la aplicación del programa **Propagación Social de la Excelencia** en el Liceo Bolivariano “Pedro Briceño Méndez” (El Tigre, estado Anzoátegui). Esta propuesta, diseñada por Manzano, tiene como eje central la utilización de modelos de éxito académico para desarrollar la excelencia estudiantil como valor. Se planteó como objetivos ensayar y evaluar la propuesta de material didáctico: “¡Qué rápido aprendo Matemática!”, basado en la resolución de problemas, dirigido a estudiantes de cuarto año de secundaria con bajo rendimiento en el área, con la asesoría de estudiantes-preparadores del Programa **Encuentro con la Calidad Académica**. Este proyecto factible, sustentado en una investigación de campo, de tipo descriptivo, se realizó en varias fases: diagnóstico, diseño y elaboración de la propuesta y validación y evaluación del material didáctico. Las conclusiones señalan que su implementación fue beneficiosa para la modelación de conductas de éxito, el logro de los aprendizajes matemáticos y el desarrollo de valores como responsabilidad, solidaridad, respeto y autocompromiso con metas fijadas.

**Palabras clave:** excelencia académica; didáctica de la matemática; educación en valores; motivación.

**Recibido:** 17/03/08

**Aprobado:** 06/05/08

**PROPAGATION OF THE ACADEMIC EXCELLENCE AS A VALUE THROUGH  
THE TEACHING OF MATHEMATICS**

**ABSTRACT**

This research consisted of the application of the program **Social Propagation of Excellence** in a Bolivarian high school. It had as a purpose to use the aforementioned program in order to propagate the excellence in the learning of mathematics among the students with low yields. This work was done with the collaboration of model students with academic success in order to develop the student excellence as a value. The proposal of didactic material: “How fast I learn Math!” was applied to fourth year high school students with low yields in the area, with the assessment of students-teaching assistants from the program **Meeting with the Academic Excellence**. This feasible project, supported in a fieldwork, of the descriptive kind, was done in several phases: diagnostic, design and elaboration of the proposal and validation and evaluation of the didactic material. The conclusions show that its implementation was profitable for the modeling of successful behaviors, the achievement of mathematical learning and the development of values such as: responsibility, solidarity, respect and self-compromise with the goals settled.

**Key words:** academic excellence; mathematical didactic; education through values; motivation.

**PROPAGATION DE L'EXCELLENCE ACADÉMIQUE  
COMME VALEUR À TRAVERS L'ENSEIGNEMENT DE LA MATHÉMATIQUE**

**RÉSUMÉ**

Dans cette recherche on a appliqué le programme Propagation sociale de l'excellence « Propagación Social de la Excelencia » dans un lycée bolivarien. Le but de cette proposition était d'utiliser le programme pour améliorer le niveau dans l'apprentissage de la mathématique des étudiants de moyenne basse. On a compté sur la participation des élèves modèles avec un succès académique pour développer l'excellence estudiantine comme valeur. Le matériel didactique proposé : Quel rapidement j'apprends la mathématique ! ¡Qué rápido aprendo matemática !», a été dirigé aux étudiants de premier du lycée «cuarto año de secundaria » qui auraient une moyenne basse dans la matière, avec l'orientation des étudiants – lecteurs du Programme Une Rencontre avec la Qualité Académique « Encuentro con la Calidad académica ». Ce projet faisable, appuyé dans une recherche sur les lieux, de type descriptive, a été exécuté en plusieurs phases : pronostic, planification et élaboration de l'initiative et validation et évaluation du matériel didactique. Les conclusions révèlent que son implémentation a été bénéficiuse pour la modélisation de conduites de progrès, la réussite des apprentissages mathématiques et le développement des valeurs, telles que : responsabilité, solidarité, respect et auto compromis avec des buts fixés.

**Mots clé:** excellence académique; didactique de la mathématique; éducation en valeurs.

## **Introducción**

La realidad educativa en Venezuela es el punto de partida para la búsqueda de propuestas tendientes a reformar el sistema educativo desde el preescolar hasta la universidad. Tales propuestas deben estar dirigidas a lograr la transición desde la enseñanza superficial centrada en la transmisión de conocimientos hacia otra donde el alumno se convierta en un ente activo, pleno de intereses y entendimientos, lo que implica la utilización de esquemas motivantes y atrayentes.

La Educación Bolivariana, como se plantea en el documento Plan Liceo Bolivariano (Ministerio de Educación y Deporte, 2004), se fundamenta, precisamente, en una concepción holística del ser humano, pues la considera como:

Un continuo humano localizado, territorializado que atiende los procesos de enseñanza aprendizaje como unidad compleja de naturaleza humana total e integral, correspondiendo sus niveles y modalidades a los momentos del desarrollo propios de cada edad en su estado físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico, en períodos sucesivos donde cada uno engloba al anterior, creando las condiciones de aptitud, vocación y aspiración a ser atendidas por el Sistema Educativo. Dentro de esta concepción educativa se encuentra el Liceo Bolivariano encargado de la atención del estudiante en la etapa de la adolescencia y juventud para el desarrollo endógeno y soberano, cuyo currículo está enmarcado en una nueva estructura, contrapuesta a la vigente hasta fecha reciente “muy arraigada y caracterizada por el paradigma administrativo, fragmentario, cognitivista y dominado por la desviación objetivista” (pp. 12- 13).

En este currículo cabe destacar el papel primordial que desempeñan las asignaturas lengua y matemática. La importancia de la enseñanza de la lengua castellana se evidencia en el hecho de que los problemas de aprendizaje, en su inmensa mayoría, se relacionan con la alfabetización inicial; que debería estar constituida, aparte del lenguaje, por la matemática, como ciencia que juega un papel importante y significativo en el aprendizaje inicial. Tal premisa coincide con Rico (2003) quien señala que la alfabetización no solamente debe realizarse a través de los símbolos lingüísticos sino que hay

que tomar en consideración la matemática para que el individuo posea un dominio básico del lenguaje de esta ciencia y así capacitarse en el manejo de los elementos teóricos indispensables en el momento de enfrentarse a sus problemas futuros.

De acuerdo con lo planteado por Rico (2003), hasta hace pocos años la alfabetización inicial comprendía, en la mayoría de los países, a los alumnos entre 5 y 12 años de edad, a quienes se les facilitaban contenidos matemáticos que consistían en un principio, en la enseñanza de operaciones con números enteros y racionales, con mucha práctica de los decimales, para luego continuar con la proporcionalidad en sus diversos aspectos de la regla de tres, porcentajes, semejanzas de figuras planas, interpretación de mapas y gráficos, sistema métrico decimal, definiciones y propiedades simples de las figuras geométricas más usuales. Más tarde en la mayoría de los países, la enseñanza obligatoria se extendió entre los 5 y 15 años.

Actualmente, los aspectos formativos e informativos están más dirigidos hacia el sujeto y su mundo social, por cuanto la matemática, desde su lenguaje y su método, se ha constituido en un medio de comprensión y mejoramiento del mundo científico, industrial y tecnológico en que se vive. Es desde esta potencialidad que la matemática puede contribuir en forma privilegiada al logro de los objetivos planteados por el Liceo Bolivariano, pues colabora con el desarrollo individual y social de los alumnos, propiciando en ellos la búsqueda de la verdad y, en relación con ella, el juicio crítico, el rigor en el método de trabajo, la presentación honesta de los resultados, la simplicidad y exactitud en el lenguaje, la valorización de las ideas ajenas y del trabajo compartido.

En este sentido, es clave la selección del contenido matemático que se debe abordar en cada nivel educativo. Al respecto Cruz (citado por Ruiz, 2001) señala que esta selección debe hacerse a partir de la pregunta inicial ¿qué matemática deben aprender los futuros ingenieros, médicos, economistas, educadores, físicos, técnicos, químicos, etc.?, a la cuál agregaríamos otra muy importante ¿qué matemática debe conocer todo ciudadano y saber aplicar en su cotidianidad?.

Para dicha selección hay que tener en cuenta que la matemática tiene un valor formativo, que ayuda a estructurar todo el pensamiento y agilizar el

razonamiento deductivo, pero también es una herramienta que sirve para el accionar diario y para muchas tareas específicas de casi todas las actividades laborales. La enseñanza de la matemática debe ser un constante equilibrio entre la matemática formativa y la matemática informativa. La primera más estable y la segunda muy variable con el tiempo y aun con el lugar y la finalidad perseguida para los alumnos. Hay que formar, pero al mismo tiempo informar de las cosas útiles adecuadas a las necesidades de cada día y de cada profesión. Por otra parte, cada aspecto informativo tiene un substrato formativo, de manera que la regla puede ser “formar informando” o “informar formando”.

Dada la importancia de lo anteriormente expuesto, se debe destacar que quien egrese del Liceo y aspire obtener un título universitario en cualquier rama de las ciencias, debe desarrollar habilidades y destrezas en el campo matemático, ya que ésta es una herramienta indispensable para el desenvolvimiento en el transcurso de su carrera. No obstante, en la actualidad los estudiantes que ingresan en la educación superior presentan deficiencias concernientes a dicha área, lo que evidentemente está vinculado con su formación e información previa en la materia. Como lo apuntan Malva, Cámara y Rogiano (2002) “muestran dificultad en la comprensión de algunos temas, los aprendizajes que han obtenido en bachillerato suelen ser “frágiles e inertes, poco perdurables y escasamente críticos” (p. 97) resultándoles, en consecuencia, de poca utilidad pues presentan limitaciones en el uso activo de ese conocimiento y en su aplicabilidad fuera del aula de matemática.

Esta situación de bajo rendimiento en matemática se traduce en un alumno que no sabe razonar formalmente, no ha desarrollado su pensamiento lógico y que sólo ha logrado memorizar algunos conceptos y procedimientos. Esto que ha memorizado generalmente es insuficiente por lo que sus pasos en la materia son inseguros y vacilantes y su desempeño estudiantil es limitado, ya sea que se trate de un mismo año escolar determinado; el año inmediato superior en bachillerato; o en la universidad.

En efecto, las carencias se van acumulando al transcurrir de los años, puesto que los alumnos llegan a la educación secundaria con deficiencias en los conocimientos básicos matemáticos estudiados en primaria, además de tener falta de aptitudes y actitudes matemáticas, variables que posiblemente incidían en su falta de hábitos de estudio y en la adaptación a las nuevas formas de emprender el estudio de la matemática en este nivel. Arrieche (2000) acota que

en este nivel los alumnos tienen falta de interés por la asignatura y deficiencias en los conocimientos matemáticos estudiados en grados anteriores, a pesar de que algunos logran aprobar la asignatura con excelentes calificaciones lo que puede originarse como consecuencia de la aplicación de una estrategia de enseñanza inadecuada, la cual es centrada exclusivamente en los contenidos abstractos donde se involucra una metodología expositiva por parte del docente dejando poca posibilidad de participación a los estudiantes.

Cabe resaltar el argumento de Brachi (citado por Ortiz y Capace, 1998) quien sostiene que la mayoría de los docentes coincide en calificar a los alumnos como irresponsables, argumentando que no realizan las asignaciones, tienen muchas deficiencias en cuanto a los conocimientos básicos matemáticos, preparación inadecuada para presentar los exámenes, falta de interés por la asignatura. Estas opiniones indican que el fracaso de las matemáticas es responsabilidad de los alumnos; sin embargo este planteamiento no es totalmente objetivo dado que la revisión de los registros del control de materia vista indica que el docente también incumple con sus funciones por variadas causas, por lo que no se logra cubrir el programa educativo en su totalidad en todos los años escolares de primaria y secundaria.

Al respecto, Ruiz (2001) plantea que el mayor problema radica en la enseñanza que se imparte en las instituciones escolares donde, por lo general, los docentes dictan menos horas de clase que las establecidas reglamentariamente, lo cual unido a otra multiplicidad de factores conduce a una educación de muy baja calidad que incide de forma negativa en la prosecución escolar y en la inserción al mercado laboral. Un buen punto de reflexión sería analizar cuál debería ser la actitud del docente ante esta problemática de la enseñanza-aprendizaje de la matemática, con la mira puesta en controlar aquellos factores que se tienen al alcance y que afectan el rendimiento académico de los estudiantes en esta área de estudio.

Por lo tanto, es fundamental que los docentes conduzcan a sus alumnos a aprender a interpretar, comprender y formular correctamente las distintas definiciones, demostraciones, propiedades, teoremas, implicaciones; que obtengan a la vez aprendizajes significativos y una visión de lo importante que son la matemática y los mecanismos de razonamiento lógico y formal y la resolución de problemas matemáticos. De aquí que se requiera además que los docentes ofrezcan a sus alumnos algunos modelos, habilidades y estrategias

para guiar su camino en la resolución de problemas. En este sentido, Vegas (1997) considera que los modelos o esquemas utilizados en la resolución de problemas son sumamente útiles y tienen distintos fines: a) facilitan el aprendizaje de reglas; b) ayudan al estudiante a buscar información cuando sea necesario; c) introducen al profesor a planificar; d) ayudan al estudio de los procesos, sobre todo los relacionados con la solución de problemas del marco del aprendizaje estructural de reglas. Cuando el docente incorpora la resolución de problemas a su metodología de enseñanza, el conocimiento se transfiere más fácilmente a los alumnos y ellos lo incorporan a su repertorio de estrategias.

Mora (2001) ha sostenido que, a lo largo de los diversos niveles de educación, se ha apreciado una notable y sostenida dificultad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos presentados de manera verbal y cuyos objetos son entidades ajenas al campo matemático, aunque aquellos dominen los conceptos, los algoritmos y demás conocimientos matemáticos requeridos para efectuar las operaciones involucradas en la solución. Del mismo modo, Jiménez, Requena y Mago (1997) aseguran que la dificultad en la resolución de problemas literales aplicados se hace mayor si ésta requiere de la formulación de ecuaciones o se ve facilitada mediante tal formulación. Para los autores citados, en la resolución de problemas de este tipo el mayor obstáculo consiste en la dificultad para acceder a la estructura lógica que se expresa mediante las ecuaciones.

Atendiendo a lo expuesto, el docente tiene entonces dos posibilidades: a) desarrollar los lapsos escolares suponiendo que cada estudiante será responsable de superar sus deficiencias. Esta opción encontraría la dificultad adicional de ausencia, en los alumnos de bajo rendimiento, de una práctica tan vinculada al éxito en los estudios como es la organización del tiempo libre, de tal forma que parte de ese tiempo se utilice para actividades académicas remediales; situación que condenaría casi inexorablemente tal opción al fracaso y b) facilitar un proceso de ayuda al estudiante que posibilite, tal y como lo plantean Montalvo, Casetti y Welti (2003), “enseñar el a, b, c de la Matemática Básica conjuntamente con los contenidos de cátedra” (p. 121) y orientar dicho aprendizaje hacia la resolución de problemas.

Sin lugar a dudas, la segunda opción sería más conveniente, pero su puesta en práctica resulta difícil pues el tiempo real para desarrollar un curso

es bastante limitado en relación a la extensión de los programas. Sin embargo existe una forma de hacerlo posible mediante la utilización de alumnos preparadores que, en horario adicional al de clase, ayuden a sus compañeros de menor rendimiento a superar las fallas acumuladas y avanzar en los contenidos nuevos.

Ahora bien, debe precisarse que en el Liceo Bolivariano “Pedro Briceño Méndez” se desarrolla un Proyecto de Extensión Universitaria del Instituto Universitario de Tecnología “José Antonio Anzoátegui” (IUTJAA-El Tigre), denominado Propagación Social de la Excelencia, diseñado por Manzano (2006). Este modelo propone la colaboración de alumnos que han alcanzado el éxito académico para desarrollar la excelencia académica estudiantil como valor. Dicho proyecto es un aporte al estudiante del Liceo Bolivariano, porque constituye un programa de educación en valores, elemento de suma importancia en el perfil de formación del nuevo republicano bolivariano.

En efecto, según señala el Plan del Liceo Bolivariano (Ministerio de Educación y Deportes, 2004) en el perfil del egresado, “lo pedagógico y lo curricular adquieren significado en la medida en que conllevan a consolidar valores, actitudes y procesos cognitivos en la formación del nuevo ciudadano y la nueva ciudadana” (p. 21); y la implantación del Proyecto Propagación Social de Excelencia precisamente supone la asociación, organizada y regular, entre alumnos de éxito académico y aquellos que deseen lograrlo, de tal manera que se produzca un proceso de modelamiento de valores, tales como la solidaridad, el trabajo colectivo, la iniciativa, el despertar la curiosidad y la motivación por el conocimiento, entre otros, lo cual está contemplado en este Proyecto mediante uno de los programas denominado Encuentro con la Calidad Estudiantil (ECE), como estrategia fundamental de asociación entre alumnos de éxito y estudiantes que desean lograrlo (Manzano, *op. cit.*).

Ahora bien, cuando se trata de modelar esos valores en el estudio de una materia específica como matemática, se precisa de recursos diseñados por el profesor para que los encuentros semanales se centren en la realización de ejercicios y problemas presentados en ellos. Tal opción trabaja el doble propósito de atender la necesidad de superar las fallas acumuladas por los alumnos en la asignatura matemática, así como también desarrollar rutinas de éxito en los estudios.

Sobre las rutinas de éxito debe precisarse que Manzano (*op. cit.*), las identificó y sistematizó en lo que denominó patrón del éxito estudiantil. En él se representa una serie de conductas comunes a los alumnos que logran el éxito académico. Los elementos de dicho patrón son: a) fijación de metas académicas; b) establecimiento de compromisos para lograr las metas fijadas; c) revisión de la situación inicial en relación con la meta propuesta; d) planificación de actividades y distribución del tiempo; e) auto-evaluación del progreso logrado y corrección de la acción sobre la marcha.

Enmarcada en las premisas anteriores, esta investigación estuvo dirigida a diseñar el material didáctico “**¡Qué Rápido Aprendo Matemática!**” basado en la resolución de problemas, para ser aplicado en un proceso de atención a alumnos de bajo rendimiento en cuarto año de bachillerato del Liceo Bolivariano “Pedro Briceño Méndez”, con la participación de estudiantes de éxito académico en matemática quienes desempeñarían el rol de preparadores, coordinados por el docente de la asignatura.

### **Objetivos de la investigación**

#### **Objetivo general**

Presentar una Propuesta de Intervención con el uso de un Material Didáctico basado en la Resolución de Problemas para alumnos de cuarto año de bachillerato con bajo rendimiento en Matemática, enmarcada en el Programa de Encuentro con la Calidad correspondiente al Proyecto Propagación Social de la Excelencia en el Liceo Bolivariano “Pedro Briceño Méndez” en El Tigre, estado Anzoátegui.

#### **Objetivos específicos**

- Diagnosticar las deficiencias en matemática de los alumnos que ingresan al segundo nivel del liceo bolivariano.
- Diseñar y validar una propuesta de un material didáctico basado en la resolución de problemas de matemática para alumnos de cuarto año con bajo rendimiento académico.
- Evaluar la efectividad del material didáctico diseñado, en la dinámica de la ejecución del Programa Encuentro con la Calidad Estudiantil, correspondiente al Proyecto Propagación Social de la Excelencia.

### **Antecedentes**

Muchos estudios se han enfocado no sólo en señalar las posibles causas de la deficiente formación matemática del alumno al ingresar a la universidad, sino que han tenido como propósito presentar alternativas para superarla. Entre ellos cabe destacar el realizado por Montalvo, Casetti y Welti (2003), quienes encontraron que, en Argentina, los estudiantes que ingresaban a la universidad presentaban una serie de carencias en Matemática desde la educación primaria y la secundaria, la cual impactaba negativamente en sus estudios superiores. Por esta razón decidieron elaborar un libro destinado a los estudiantes que aspiraban ingresar a la facultad de Ciencias Económicas en el año 2001, el cual incluye los contenidos matemáticos básicos para que el alumno no se sintiera desorientado al ingresar a la facultad.

El texto se fundamentó en una serie de premisas que lograrían que el estudiante apreciara que: a) los conceptos matemáticos surgen de modo natural del deseo de explorar cuantitativamente la realidad; b) los procesos de pensamiento matemático son de gran utilidad en el enfrentamiento a los problemas; c) la inducción y la deducción son instrumentos clave para incorporar el conocimiento; d) la puesta a prueba de sus competencias y la ampliación de sus conocimientos, valorando sinceramente la situación; e) el desarrollo de la creatividad y la capacidad crítica.

Otro reporte importante es el de Manzano (2003) quien identificó el patrón del éxito estudiantil basado en la utilización, por parte del alumno, de autocontrol de su conducta de estudio como expresión de la excelencia académica. Dicho patrón incluye los siguientes elementos:

- a) Fijación de metas académicas y determinación del período de tiempo para lograrlas:
  - Formación de una idea clara de lo que se espera conseguir con los estudios, tanto en lo referente a su rendimiento académico como a su vida como estudiante. Los estudiantes de éxito tienen plena claridad sobre el tiempo que emplearán en concluir la carrera escogida y el índice que desean alcanzar porque piensan concientemente en eso, lo que abre la posibilidad de delinear acciones para lograr sus metas.

- Análisis del plan de estudio con el propósito de prever la forma de ir avanzando de manera eficaz en la carrera.
  - Conocimiento del reglamento de evaluación así como de los aspectos a evaluar en cada asignatura y la forma como cada uno de ellos contribuirá a la calificación final.
- b) Establecimiento de compromisos para lograr las metas fijadas. Los alumnos de éxito despliegan cotidianamente un proceso de priorización de actividades revelador de que ellos controlan adecuadamente la impulsividad y saben decir no o posponer actividades que les gustan para cumplir responsabilidades relativas a los estudios.
- c) Revisión de su situación inicial con respecto a la meta propuesta y ubicación de los recursos disponibles para superar posibles limitaciones.
- d) Planificación de actividades y distribución del tiempo.
- e) Auto evaluación del progreso logrado y corrección de la acción sobre la marcha. Los alumnos de éxito centran la revisión de su progreso en el análisis de su comportamiento sin buscar responsabilidades por eventuales fallas en otros compañeros o en los profesores (p. 52).

La existencia de este patrón implica autorregulación de la conducta de estudio, mencionada por Garreau (2001), como elemento importante en el rendimiento en el área de matemática. Al respecto señala que la falta de conocimiento del alumno y la metodología utilizada por el docente pueden ser encaminadas hacia una metodología de aprendizaje que central todo este proceso en el estudiante, no en el profesor, orientada a afianzar la personalidad del estudiante, ya casi adulto, su ética individual que significa una evaluación vivencial de sus potencialidades aptitudinales y de su capacidad de alcanzar objetivos y metas determinadas por el sistema educativo, las cuales deben surgir del análisis de sus aspiraciones con finalidades personales y sociales.

Menciona esta autora que su conclusión se corresponde con el punto de vista de Cardelle (2000), quien expresa que el alumno necesita la habilidad de tomar control de su propio aprendizaje comprendiendo no sólo lo que hizo sino el porqué y cómo lo ha realizado: la llave del éxito en el rendimiento académico está en educar al estudiante para que tome control de su propio aprendizaje.

Por otra parte, se tiene el reporte de Manzano (2006) quien realizó una Propuesta de Extensión Universitaria para lograr la Propagación Social de la Excelencia como Valor en el Liceo “Pedro Briceño Méndez”, utilizando como instrumento de asociación el Programa Encuentro con la Calidad Estudiantil (ECE) contemplado dentro del proyecto mencionado, concluyendo que:

- a) El comportamiento de estudio de los alumnos de éxito académico se corresponde con el patrón de éxito estudiantil identificado en trabajo previo.
- b) La mayoría de los alumnos presentan problemas de rendimiento y tienen rutinas de fracaso en los estudios.
- c) Los alumnos de éxito identifican modelos de valores que les gustaría imitar entre sus familiares y profesores, al tiempo que se evidencia la existencia de dichos modelos en su grupo de iguales; estos modelos son inexistentes en el caso de los alumnos con fracaso académico.

Respecto a la inexistencia de modelos de éxito en el grupo de amigos de los estudiantes de fracaso académico, resulta pertinente citar a Cordero (2003), quien investigó el rechazo hacia la asignatura Matemática I en alumnos del IUTJAA, aplicando el Modelo Sociocultural propuesto por el Centro de Investigación Psiquiátricas Psicológicas y Sexológicas de Venezuela (CIPPSV) para analizar la conducta humana. Dicho modelo plantea que determinado grupo social, en función de sus valores, acepta o rechaza las conductas de sus miembros, propiciando u obstaculizando su emisión. Los resultados de este estudio establecen que el rechazo hacia la matemática y el consecuente bajo rendimiento en la asignatura son conductas socialmente aceptadas, consideradas “normales” por padres, docentes y grupos de iguales del estudiante.

### **Matemática y formación de ciudadanos**

En el campo de la enseñanza de la matemática autores como Santaló (citado por Contreras, 1994) plantean en su libro *La Educación Matemática Hoy*, que:

el alumno debe participar del aprendizaje, debe sentirse motivado por los problemas y debe intentar resolverlos por sí mismo, apelando a todos los recursos a su alcance y sin pensar en recordar tal o cuál fórmula o regla aprendida o que figura en el texto o manual. (p. 34)

Igualmente señala que más allá de eso, es importante intentar un nuevo enfoque social sobre la filosofía implícita en la enseñanza de la matemática, específicamente en los niveles básico y medio. El cómo enseñar matemática debe considerarse como una poderosa herramienta reforzadora del aprendizaje.

Evidentemente, la matemática presente en casi todos los ámbitos de la sociedad (prensa, televisión, radio, sociología política, economía) lleva a considerar que el ciudadano de hoy debe poseer una variedad de conocimientos matemáticos que le permitan interpretar, comprender y utilizar todos esos mensajes matemáticos que vienen de su exterior. Para ello la sociedad le da a la escuela la responsabilidad de desarrollar habilidades y destrezas en el alumno para ser un ciudadano integral que pueda desenvolverse en una sociedad altamente matematizada. En tal sentido, los cambios curriculares orientados a la formación de un hombre integral se profundizan en la Educación Bolivariana intentando avanzar hacia una nueva concepción y estructura de la educación venezolana que tiene su fundamento en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) en la que se consagra la educación como un derecho humano fundamental. Según lo establecido en el Plan del Liceo Bolivariano (Ministerio de Educación y Deportes, 2004), la educación es un “*continuum* humano que atiende a la formación integral del joven considerando su desarrollo físico, biológico, psicológico y su entorno cultural, social, histórico y su aptitud, vocación y aspiraciones” (p. 13). El Liceo Bolivariano es el nivel subsiguiente a la Escuela Bolivariana o Educación Primaria y atiende a los adolescentes entre 12 y 17 años, aproximadamente.

En el Plan Liceo Bolivariano se expresa que el egresado “es la síntesis en el Ser Social del nuevo republicano y la nueva republicana que se establecen entre los ejes integradores de cada nivel, con el hacer, saber y convivir” (p. 18). El logro de ese perfil requiere la integración de las áreas del conocimiento, a través de un proyecto educativo-productivo, de manera que las disciplinas se apoyen y les den explicación, desde su especialidad, a las acciones planteadas en dicho proyecto. Dentro de las cinco áreas, integradas por las distintas asignaturas y contenidos, se planteó inicialmente el área de Matemática y Ciencias Naturales que incluye matemática, física, química y ciencias de la tierra y biología.

De acuerdo con la concepción del Plan Liceo Bolivariano (Ministerio de Educación y Deportes, 2004), puede establecerse que el enfoque de resolución de problemas para la enseñanza de la matemática, asumida en el contexto de este trabajo, resulta totalmente adecuado al principio de integración de áreas del conocimiento, contemplado en la organización curricular del Liceo Bolivariano.

Desde esa perspectiva teórica se concibe al alumno como ente participativo, consciente de sus capacidades para lograr aprendizajes significativos. En este orden de ideas, Novak (1992; citado por Cruz, 1994), refiriéndose al aprendizaje significativo indica que éste se produce cuando el aprendiz elige relacionar las nuevas ideas con las que previamente existen en su estructura cognoscitiva, siendo necesario, para que este nuevo evento ocurra que: a) el conocimiento previo sea relevante, b) el nuevo material sea significativo, y c) el aprendiz haya elegido aprender significativamente.

Lo anterior explica que la participación es la concepción fundamental que debe sustentar la enseñanza de la matemática en el contexto del Liceo Bolivariano pues bajo esta óptica deberá, entre otras cosas, promover la solidaridad, la creatividad y la formación de un ciudadano consustanciado con su medio, capaz de hacer las modificaciones necesarias para un desarrollo crítico; por lo cual hay que enseñar lo que se considera necesario para todos los individuos que conforman la sociedad.

Atendiendo a lo expuesto, la matemática es concebida en el diseño curricular del Liceo Bolivariano dentro del enfoque interdisciplinar, incluida en contraposición al enfoque disciplinar que, según el Plan del Liceo Bolivariano (Ministerio de Educación y Deportes, 2004), propone una definición parcelada de los conceptos básicos de cada ciencia impidiendo una perspectiva integrada y aglutinadora de “los distintos enfoques del conocimiento cotidiano en su afán por comprender la realidad” (p. 27).

De lo anterior se desprende la importancia de la matemática en el currículo del Liceo Bolivariano, pues se acepta que como disciplina contribuye al logro de metas generales de la educación, jugando un papel relevante que supone plantear cómo enseñarla y cuál debería ser el rol, no sólo del docente sino de otras personas de la comunidad educativa en esta tarea.

Hay que destacar en este momento que la incorporación de estudiantes con función de preparadores permite atender la problemática específica de los adolescentes, en cuanto al aprendizaje de la matemática, constituyendo una estrategia de enseñanza que encaja perfectamente en el perfil pedagógico del nuevo docente bolivariano, consagrado en el Plan Liceo Bolivariano (Ministerio de Educación y Deportes, 2004), cuyo rasgo fundamental es “conocer el y la adolescente en su desarrollo bio-psico-social, sus potencialidades y su problemática en el momento actual” (p. 22).

Del mismo modo puede indicarse que tal estrategia de enseñanza, que se adecúa a los fines de la educación bolivariana, está inserta en el programa “Encuentros con la Calidad Estudiantil” del Proyecto Propagación Social de la Excelencia que supone la construcción colectiva del éxito estudiantil y la participación, también colectiva, en la solución del problema del fracaso académico desarrollando valores como la solidaridad, la tolerancia, la cooperación, el trabajo colectivo y la corresponsabilidad como parte importante en la formación del nuevo ciudadano y la nueva ciudadana bolivariano (a).

### **Resolución de problemas en la matemática del Liceo Bolivariano**

Un enfoque necesario para lograr el perfil del egresado del Liceo Bolivariano está representado por la resolución de problemas, que es una actividad compleja y útil, facilitadora entre otras cosas de: a) relacionar los conocimientos matemáticos que posee el estudiante; b) introducir un tópico mientras se busca la solución, proporcionando al estudiante la oportunidad de usar una variedad de habilidades y técnicas; y c) desarrollar una mayor comprensión de la matemática y el dominio de tópicos específicos.

Para el *Nacional Council of Teachers of Mathematics* (citado por Carrión, 2004), la resolución de problemas debe ser un punto central durante la escolarización, de forma tal que los estudiantes puedan explorar, crear, acomodarse a condiciones alternas y desarrollar conocimientos nuevos de forma activa a lo largo de toda su vida. Partiendo de lo planteado por Halmos (citado por González, 1995), en cuanto a que los problemas son el corazón de la matemática, se entiende que la enseñanza de esta área no puede concebirse sin el enfoque de resolución de problemas, lo que significa orientarla a formar un alumno experto en resolver problemas matemáticos, capacidades aplicables a la integración de otras áreas del conocimiento a través de un

proyecto educativo-productivo planteado como estrategia para lograr el perfil del egresado del Liceo Bolivariano.

Un aspecto importante a considerar en la enseñanza de la matemática utilizando el enfoque de resolución de problemas está representado por las diferencias esenciales entre expertos y novatos en resolver problemas, diferencias que son sintetizadas por Fernández (citado por Contreras, 1994) en la siguiente tabla:

#### **EXPERTO/NOVATO**

- Su conocimiento es rico lleno de esquemas.
- Focalizan su atención en las características estructurales.
- Conocen sus debilidades y fortalezas.
- Controlan y regulan bien sus esfuerzos en busca de soluciones.
- Se preocupan por la búsqueda de soluciones “elegantes”.
- Su conocimiento es débil y no estructurado.
- Se fijan en las características superficiales.
- Desconocen sus debilidades y fortalezas.
- No controlan ni regulan bien sus esfuerzos en busca de soluciones.
- No se preocupan por la búsqueda de soluciones “elegantes”

La comparación anterior permite deducir la relación entre un experto en resolver problemas y el éxito estudiantil identificado por Manzano (2006), en el que se evidencia un conocimiento adecuado de las debilidades y fortalezas, lo que facilita al estudiante de éxito académico el control de la regulación de sus esfuerzos en búsqueda de soluciones. Tal relación permite inferir muy buen pronóstico en cuanto al rendimiento en matemática, como producto de la combinación de las estrategias derivadas del Proyecto Propagación Social de la Excelencia y el enfoque de resolución de problemas en el material que se usará para propagarla en el área de matemática, y que representa el propósito fundamental de este estudio.

#### **El Modelo de Propagación Social de la Excelencia**

Esta propuesta fue elaborada por Manzano (2006) y consiste en la utilización del modelamiento para el desarrollo de conductas de éxito en los estudios, concibiendo el comportamiento de estudio como expresión del

valor de la excelencia académica. La autora fundamenta su propuesta en la concepción de hombre sostenida por autores como Víctor Frank, Fernando Savater, Masimo Desiato y Julián Marías, según la cual éste es un ser que decide y puede hacerse responsable de sus actos, destacando su dimensión espiritual sobre su dimensión biopsicosocial y, en ese sentido, es capaz de desarrollar un conjunto de valores, como únicos limitantes de su libertad.

Sobre el desarrollo moral del ser humano, Manzano (*op. cit.*) cita a Piaget (1980) y a Kohlberg (1992), explicando que tales autores sostienen que el juicio moral se desarrolla por una serie de transformaciones de actitudes iniciales paralelas al desarrollo cognitivo; transformaciones que devienen, como proceso final, en la autonomía moral lograda mediante la construcción activa del sujeto en interacción con su medio social, que le permite salir de su egocentrismo inicial y que implica la internalización de las normas, las leyes, sin coacción alguna, sin la presión que supone la imposición, bajo el patrón de una relación de iguales en la que pueden florecer los valores de respeto, generosidad y solidaridad, relaciona los valores mencionados con el concepto de Excelencia como Valor, el cual define como:

Vocación a la humanidad, presente en toda persona, que impulsa al hombre a desarrollar todas sus potencialidades y a construirse de manera eficaz en los diferentes roles que asume durante su vida. En ese sentido, supone la presencia de aptitudes para el ejercicio de la libertad y depende de una concepción (creencias) que identifica al hombre con un ser existencial cuyo rasgo fundamental es la capacidad para elevarse por encima de sus circunstancias y trascenderlas, destacando su ser espiritual sobre su existencia corporal; creencia que se traduce en aprecio o aceptación del compromiso con el propio crecimiento y con el crecimiento de otros lo que deviene, indefectiblemente, en conductas rutinarias de éxito en las relaciones consigo mismo, con los demás y con esa realidad, trascendente al ser humano, que muchos conocen como Dios. (p. 39)

Para Manzano (*op. cit.*), la excelencia como valor se fundamenta en una concepción según la cual el ser humano se caracteriza por su capacidad de hacerse responsable de su propia vida siendo la conducta humana un producto de las decisiones del hombre y no de sus condiciones; cuestión posible porque puede subordinar los sentimientos a los valores y asumir la

iniciativa y la responsabilidad de que las cosas sucedan. En función de ello, resalta que el hombre está hecho para realizarse progresiva y plenamente, vale decir, desarrollar todas sus potencialidades destacando que la excelencia es un valor ético consustanciado con la condición humana que se expresa en la emisión de conductas rutinarias de éxito en las relaciones con los demás y consigo mismo.

Asimismo la autora mencionada (*op. cit.*) enfatiza que la propagación social de la excelencia se producirá si se crean los espacios sociales (medio en el que se aprueben las expresiones conductuales de la excelencia o rutinas de éxito en los estudios) y se dotan de modelos (aprendizaje vicario). La presencia de esos modelos actuaría como estímulo antecedente que influiría en el sujeto modificando sus creencias y produciendo en él la emisión de rutinas de éxito como expresión conductual de la excelencia.

### **Programa Encuentro con la Calidad Estudiantil (ECE)**

Como instrumento para lograr la propagación social de la excelencia Manzano (*op. cit.*) propone el programa Encuentro con la Calidad Estudiantil (ECE) que supone la interacción sistemática y organizada entre alumnos de éxito y aquellos que hayan decidido modificar sus rutinas de estudio como expresión del valor de la excelencia, previo proceso de inducción que facilite esa decisión; todo ello con la intención de ir creando una cultura organizacional coherente con la excelencia. Este programa tiene como objetivos:

- Aplicar el principio de Asociación directa entre estudiantes de éxito académico con aquellos que desean lograrlo a fin de que se produzca el modelamiento de la excelencia.
- Realizar seguimiento de los logros alcanzados por los alumnos observados en su tránsito hacia el cambio conductual que supone el desarrollo de la excelencia como valor.
- Reforzar las conductas de excelencia que surjan en el contexto sociocultural de la institución mediante el reconocimiento de los logros alcanzados.

Las estrategias del funcionamiento del programa ECE son:

- Los encuentros constituyen la estrategia fundamental de asociación. Deben ser programados por la Coordinación de Propagación Social

de la Excelencia y orientados, dirigidos y evaluados por docentes asesores, conjuntamente con los estudiantes de éxito académico participantes.

- Los criterios de selección de los alumnos modelos que participarán como ponentes son: índice académico, grado de sociabilidad y madurez.
- La asociación implícita en estos encuentros pueden hacerse de manera directa mediante: a) encuentros en materias específicas de alto nivel de dificultad, previa coordinación con el docente correspondiente; y b) encuentros con estudiantes de bajo rendimiento.
- Los logros alcanzados por los estudiantes (modelo y observadores) serán objeto de reconocimiento por parte del liceo.

### **Orientaciones metodológicas**

La investigación está enmarcada en la modalidad de proyecto de acción, definida en el Manual de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (1998) como el resultado “de actividades de intervención, cambio e innovación en organizaciones y sobre situaciones reales previamente planificadas” (p. 9), agregando que pueden estar sustentadas en conceptualización y formulación de soluciones.

### **Etapas del estudio**

#### **Clasificación y diagnóstico de la situación problema**

En esta etapa se precisó la situación de rendimiento académico en Matemática de los alumnos de cuarto año con el propósito de atender dicho rendimiento utilizando alumnos-preparadores. Debe precisarse que este año y especialidad fueron seleccionados por las siguientes razones:

a) Contaban con la participación de alumnos-preparadores capaces de comprometerse y asistir a la institución en un horario distinto al de su carga académica, registrando simultáneamente buen rendimiento. Estas condiciones mencionadas las reúnen los alumnos pertenecientes al Centro de Ciencias Tecnología y Educación Ambiental (CCTEA) “Celestino Flores” que desarrollan actividades extra cátedra y cuya participación es totalmente voluntaria, siendo ésta una de las condiciones más importantes para fungir como alumno modelo en el Proyecto Propagación Social de la Excelencia Académica en el contexto

de la propuesta implícita en este trabajo. En ese sentido se eligieron a cuatro alumnos con el mejor rendimiento en la asignatura de matemática (15 puntos o más) y con un perfil idóneo para actuar como preparadores.

b) Se tenía la posibilidad de hacer seguimiento de los alumnos participantes durante el siguiente año escolar. Como alumnos participantes se escogió la sección de 4º año con más bajo rendimiento en Matemática. Esta sección presentaba una puntuación promedio general de siete o menos puntos. A este grupo se aplicó la prueba diagnóstica para evaluar prerrequisitos.

c) Los contenidos de Matemática de 4º año pueden considerarse como la columna vertebral del aprendizaje de la Matemática en los años de escolaridad subsiguientes, especialmente en la universidad.

### **Formulación de estrategias**

La estrategia propuesta contempló el diseño y ejecución de una Propuesta de Material Didáctico basado en la Resolución de Problemas de matemática (guía impresa) para alumnos de cuarto año del Liceo Bolivariano “Pedro Briceño Méndez”. La propuesta incluye los siguientes elementos: a) justificación, b) objetivos, c) fundamentación teórica, d) descripción de los destinatarios, e) elaboración del material didáctico, f) validación del material didáctico, g) elaboración del plan de acción y, h) evaluación de la propuesta.

Los elementos mencionados anteriormente se integraron en un documento escrito titulado “**¡Qué Rápido Aprendo Matemática!**”, cuya validez fue determinada utilizando el procedimiento juicio de experto, de la siguiente manera: se le presentó el material a tres especialistas (dos en el área de Matemática y uno en el área de Diseño Instruccional), conjuntamente con una lista de cotejo diseñada para recoger los datos sobre la validez del diseño.

### **Ejecución**

La ejecución se realizó en el período Abril-Junio del año 2006, durante el cual se desarrollaron las siguientes actividades:

- Inducción: cuyo propósito fue lograr la incorporación voluntaria de los alumnos de la sección G escogida por su bajo rendimiento

en Matemática a fin de garantizar su motivación para participar en la propuesta. En ese sentido se realizó el Taller “Estrategias para desarrollar la Excelencia Académica como Valor”, de 16 horas de duración, diseñado por Manzano (2006).

- Desarrollo de las Sesiones de Preparaduría: la propuesta realizada en este trabajo se enmarca en el Proyecto Propagación Social de la Excelencia, que se lleva a cabo en la institución; en ese sentido, el desarrollo de sesiones de preparaduría forma parte del programa Encuentro con la Calidad Estudiantil, (ECE) contemplado en el proyecto.
- Las acciones se iniciaron con la elaboración de un material escrito cuya primera versión fue presentada a los estudiantes, quienes señalaron a los preparadores algunas ideas de cómo les gustaría a ellos que se les explicaran los tópicos correspondientes. Partiendo de estas sugerencias, los preparadores, asesorados por la profesora, elaboraron una nueva versión del material de apoyo, se repartieron los objetivos entre ellos y se tomaron en cuenta los diversos esquemas de organización y de diseño propuestos por los estudiantes. Los objetivos fueron presentados a través de personajes que permitían hacer el trabajo divertido e interesante. A partir de las diversas propuestas se unificaron criterios de presentación y se escogieron dos personajes utilizados a lo largo de todo el material elaborado.



Se utiliza para hacer aclaratorias y resaltar cuestiones importantes relacionadas con el tema.



Ayuda a recordar conocimientos previos necesarios para la comprensión del tema.

Luego se estableció el desarrollo de las sesiones de preparaduría, que consistían en la aplicación de la propuesta (revisión de ejercicios, resolución de problemas y aclaratorias de dudas por parte de los preparadores). Éstas tenían una duración de dos horas cada una y se realizaron en aulas de la Institución

previamente designadas por lo Coordinadora del Programa de Excelencia Académica.

A fin de trabajar de una manera más eficiente, se dividió el curso en cuatro grupos pequeños asignándole un preparador a cada uno de ellos. La conformación de estos grupos se trató de hacer democráticamente pero como no se llegó a ningún acuerdo, la docente investigadora los distribuyó según la posición que ocupaban en la lista de clase.

A cada estudiante se le entregó un ejemplar del material de apoyo, con la intención que pudieran revisarlo antes de asistir a las sesiones de asesoría, y que le sirvieran de guía durante el desarrollo de las mismas y así hacer más efectivo el trabajo de los preparadores. Durante estos encuentros los alumnos-preparadores registraron la asistencia y observaciones sobre los contenidos trabajados, así como la motivación del grupo para realizar la actividad. Previo a cada sesión de trabajo los preparadores se reunían con la docente investigadora a fin de aclarar dudas, discutir estrategias y puntualizar la evaluación de las sesiones anteriores.

#### **Técnicas e instrumentos utilizados en la recolección de información**

a) *Observación participante*: permitió a los preparadores y al docente recopilar información sobre la actuación de los estudiantes durante las sesiones de asesorías, sobre su motivación, su disposición al estudio, sus avances, entre otros aspectos. La observación se realizó en la misma medida que se desarrollaban las actividades con la utilización del material instruccional elaborado.

b) *Triangulación de observación*: se hizo observación, no sólo de parte del docente, sino también de los preparadores y de los participantes. Como instrumento se utilizó un registro de asistencia y observaciones.

c) *Técnica de la encuesta*: se recopilaron las opiniones de preparadores y participantes acerca del rendimiento, percepción, actuación y actitudes asumidas durante y después del proceso de aplicación de la propuesta. El instrumento utilizado fue la entrevista, orientada por una pauta preestablecida

d) *Prueba diagnóstica*: aplicada para determinar los conocimientos previos que poseían los estudiantes sobre temas necesarios para la comprensión de los contenidos abordados durante la aplicación de la propuesta.

e) *Registros de calificaciones*: en él se recoge el rendimiento de los estudiantes en los diversos lapsos académicos.

### **Evaluación de resultados**

Como quiera que el trabajo realizado con estos alumnos supone cambio de hábitos (rutinas) que tienen su asiento en la valoración que le dan al estudio de la matemática, se entienden las limitaciones de lograrlo en tan corto tiempo; razón por la cual se asumió que cualquier modificación, por pequeña que pareciera, registrada en las notas del tercer lapso, en comparación con el segundo, representaría un esfuerzo que debe ser considerado como un logro. Partiendo de la misma premisa, también se consideraron para el análisis los resultados de las pruebas de revisión o reparación.

Atendiendo a lo planteado, el primer criterio utilizado para evaluar los resultados de la propuesta fue el rendimiento de los alumnos participantes, medido en términos de aumento en las calificaciones (comparación del II y III lapso) y aprobación de la materia incluyendo la prueba de revisión. El segundo criterio usado para evaluar la efectividad de la propuesta fue la opinión de los alumnos participantes y preparadores; en ese sentido se aplicaron entrevistas, para determinar su percepción sobre el proceso, el material y el rendimiento de los preparadores. Se consideraron además la actuación del alumno, las actitudes asumidas y consecuentemente, los valores logrados.

### **Caracterización de las variables**

Por la naturaleza de la investigación, las variables no estuvieron predeterminadas, sino que por el contrario fueron emergiendo a medida de que fueron percibidas en los procesos de acción-reflexión-evaluación por los elementos involucrados; en este caso, participantes, preparadores e investigadora.

### **Presentación y análisis de los resultados**

#### **Conocimientos previos y rendimiento de los estudiantes**

Como primera acción se aplicó a los estudiantes una Prueba Diagnóstica con la finalidad de determinar el dominio y manejo de

conocimientos fundamentales para abordar con mayores probabilidades de éxito los contenidos de cuarto año. En ésta se incluyeron como tópicos a evaluar los siguientes contenidos programáticos: operaciones con fracciones, potenciación, graficación-funciones, ecuación de segundo grado, resolución de ecuaciones, polinomio-factorización y operaciones con radicales.

Para comenzar el análisis de los resultados de los estudiantes en esta prueba, se presentan en el cuadro 1 las calificaciones obtenidas por ellos respecto a la máxima aprobatoria establecida en 20 pts. En el cuadro 2 se muestran algunas estadísticas que resumen esta serie de datos.

Como se observa en estos dos cuadros, las puntuaciones son bastante homogéneas, ubicadas en su mayoría en las calificaciones más bajas: 73,33% de ellas son menores o iguales que 5 puntos; el 50% obtuvo calificaciones menores o iguales a 4 puntos. En la sección en estudio se alcanzó un promedio de 4,36 con poca variación. También se observó que sólo un estudiante obtuvo la calificación mínima aprobatoria de 10 puntos. Obviamente tales datos son indicadores del poco dominio que estos alumnos tienen de los contenidos previos necesarios para abordar el aprendizaje de los temas correspondientes a la matemática de 4º año, lo que permite suponer que pueden registrarse problemas de rendimiento en esta asignatura.

**Cuadro 1**

**Calificaciones obtenidas por los alumnos seleccionados en la Prueba Diagnóstica**

Estudiante	Calificación	Estudiante	Calificación	Estudiante	Calificación
1	02	11	05	21	09
2	09	12	03	22	08
3	01	13	08	23	01
4	03	14	04	24	04
5	07	15	05	25	02
6	10	16	02	26	05
7	01	17	07	27	03
8	04	18	01	28	01
9	05	19	03	29	04
10	02	20	07	30	05

**Cuadro 2**  
**Estadísticos de las Calificaciones de la Prueba Diagnóstica**

<b>Estadístico</b>	<b>Valor</b>
Mínimo	01
Máximo	10
Modo	01
Mediana	04
Media	4,36

¿Qué nos indican estos resultados? Realmente no señalan nada nuevo, simplemente han permitido corroborar la terrible realidad que todos conocen con respecto a los niveles de aprendizaje de los contenidos de matemática por parte de los estudiantes que egresan de primaria. Lo que ellos logran, en el mejor de los casos, es un aprendizaje momentáneo y memorístico a corto plazo, que se extingue casi tan pronto como obtienen la calificación aprobatoria. Luego, al ingresar al siguiente nivel educativo, ocurre lo que también saben todos: los estudiantes no están preparados para enfrentar con éxito los temas, generalmente más exigentes, y el docente se encuentra casi con las manos atadas.

¿Qué hacer para solucionar estas debilidades y avanzar sobre bases más firmes? A estas alturas se toman medidas remediales como las emprendidas en esta investigación, que supuso dedicar un tiempo prudencial para revisar las fallas detectadas en la prueba diagnóstica, haciendo hincapié en aquellos temas que se consideran conocimientos básicos indispensables para el estudio de los temas de cuarto año; a la espera de que este año con la participación de los estudiantes preparadores dentro del programa de Propagación de la Excelencia Académica se logren mejores resultados en términos de conocimientos significativos adquiridos por los estudiantes, rendimiento académico superior y actitud favorable hacia la matemática y su aprendizaje.

### **Rendimiento comparativo en matemática**

Al inicio del segundo lapso se ofreció al grupo el taller “Estrategias para desarrollar la Excelencia Académica como Valor”, de 16 horas de duración, para garantizar la participación voluntaria de los alumnos en la propuesta, poniendo en práctica algunos de los principios que contempla el Programa de la Propagación de la Excelencia Académica como son: (a) propiciar el auto reconocimiento de la humanidad inherente al Ser del alumno, facilitando un proceso de toma de decisiones que le permita prever acciones para modificar creencias, sentimientos y conductas en su rol de estudiante, de cara al logro de la excelencia académica; (b) producir proceso de auto evaluación, fundamentado en el patrón del éxito académico estudiantil, haciendo la aplicación a su rendimiento en la asignatura con la consecuente valoración de sus debilidades; y (c) formulación de un compromiso de cambio que facilite la asunción de acciones orientadas a desarrollar el componente conductual de la excelencia en la asignatura matemática, mediante las sesiones programadas con los preparadores.

Los resultados que se observan en el cuadro 3 ya muestran una mejoría en el rendimiento académico en términos de un mayor número de estudiantes aprobados y en el cuadro 4 se destaca que 15 estudiantes obtuvieron al menos la mínima aprobatoria de 10 puntos, en comparación con sólo 8 aprobados en el primer lapso. También se nota un leve incremento del promedio de calificaciones que varió de 6,13 al 7,79. El análisis de estos resultados, de cara al grado de la dificultad que presentan los contenidos del segundo lapso porque demandan el dominio de prerrequisitos de años anteriores así como también sobre contenidos revisados en el lapso anterior, evalúa un logro, que pareciera pequeño, como un gran logro; más aún si se compara con lo que usualmente ocurre que es una disminución del promedio para el segundo lapso académico. Para el tercer lapso, cuando tuvieron lugar las sesiones de asesoría con el uso del material de apoyo elaborado, las puntuaciones continuaron mejorando. Para este período sólo 6 estudiantes resultaron aplazados, el promedio se ubicó en 9,88 y se obtuvieron algunas calificaciones bastante regulares, como 13 y 14, logradas por tres estudiantes. Al final del año escolar, dos tercios de los integrantes del grupo aprobó la asignatura, pero la máxima calificación fue de sólo 11 puntos.

**Cuadro 3**  
**Calificaciones en matemática por lapsos académicos y definitiva de los estudiantes de la muestra**

N°	Lapso			Definitiva	Revisión	N°	Lapso			Definitiva	Revisión
	I	II	III				I	II	III		
01	03	10	10	08	10	16	05	05	06	05	10
02	04	05	06	05	10	17	03	SN	SN	02	
03	10	11	10	10		18	06	11	13	10	
04	06	06	10	07	11	19	01	05	SN	02	
05	10	10	11	10		20	06	10	14	10	
06	10	10	11	10		21	05	06	SN	04	
07	06	10	06	07	11	22	10	11	11	11	
08	05	05	10	07	10	23	04	06	10	07	11
09	05	11	14	10		24	05	06	10	07	11
10	10	11	10	10		25	10	10	12	11	
11	04	02	06	04		26	06	10	13	10	
12	10	05	14	10		27	03	04	10	06	11
13	10	11	11	11		28	04	05	SN	03	10
14	05	11	13	10		29	05	10	10	08	12
15	01	06	06	04		30	04	06	06	05	10

**Cuadro 4**  
**Resumen del rendimiento de los estudiantes en Matemática**

Indicador	Lapso			Definitiva	Total (Def + Rev)
	I	II	III		
<b>N° de Aprobados</b>	8	15	20	13	20
<b>N° de Aplazados</b>	22	14	6	17	10
<b>Inasistentes</b>	0	1	4		
<b>Promedio</b>	6,13	7,79	9,88	7,43	8,13
<b>Mínima</b>	03	02	06	01	01
<b>Máxima</b>	12	11	14	11	11

Estos resultados, no tan satisfactorios, son al menos alentadores pues se observó cómo mejorando paulatinamente el rendimiento. No se puede olvidar que en tan poco tiempo resulta difícil revertir un problema que se ha venido arrastrando desde hace muchos años, aunque se tiene la esperanza

que la continuidad en la administración del programa Propagación Social de la Excelencia y, dentro de éste, la utilización de materiales atractivos de fácil comprensión y la colaboración de estudiantes de éxito, posibilite, en un plazo no muy lejano, aumentar el nivel de logro en cuanto al aprendizaje de la matemática, lo que implica egresados con bases sólidas para incorporarse a las carreras universitarias y para utilizar la matemática en su diario accionar como ciudadano participativo de una sociedad que cada día demanda más compromiso de todos, pero que también brinda oportunidades a los que realmente deseen superarse y alcanzar sus metas.

Pero el rendimiento se evaluó más allá de las calificaciones a través de entrevistas estructuradas. Los comentarios de los alumnos reflejan su percepción sobre su progreso incluyendo otros elementos vinculantes como los que se presentan en el cuadro 5.

**Cuadro 5**  
**Percepción de los alumnos de la sección G sobre el progreso académico logrado**

<b>Elementos Vinculantes</b>	<b>Comentarios</b>
• Motivación	“Ahora me motivo más a estudiar matemática” “..... el uso del material es motivante”
• Autoestima	“... porque puedo ver y proponerme que no soy bruto...” “... he podido mejorar en mis estudios porque ahora creo más en mi...”
• Cambio de Actitud hacia la Matemática	“... no solo aumente mi nota sino que ahora matemática se me hace más fácil” “... porque ahora si estudio y no salgo bulda de raspao”
• Estudio y dedicación	“cuando no me explicaban lo que hacia era llegar a la casa y tirar los cuadernos en la cama, pero ahora, después de las explicaciones de los preparadores, ejercito para mejorar la materias”

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje de otras asignaturas</li> </ul>	<p>“...entendí mejor matemática y salí mejor en otras materias”</p> <p>“...entendí mejor matemática, gracias a los preparadores. Además mejoré mi rendimiento en otras materias”</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de recursos</li> </ul>	<p>“...y en mi cuaderno coloco muñequitos para recordarme en que forma se realizan”</p> <p>“ Para recordar mis ejercicios coloco dibujos para recordar sus formas a hacerlo”</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfacción</li> </ul>	<p>“...mi rendimiento en matemática me da la posibilidad de explicarle a otra persona cosas que yo no entendía anteriormente”</p> <p>“...esta forma de explicar a través de muñequitos me parece muy fino y más si esa idea salió de nuestra propia aula de clase, esto me hace sentir que fui útil para que otro aprendiera”</p>

### Implementación y evaluación de las acciones propuestas

El comienzo de la implementación en el tercer lapso supuso la utilización del material didáctico correspondiente a trigonometría a pesar de haberse diseñado también los contenidos relativos a funciones (afín, cuadrática, exponencial y logarítmica). La validez de dicho material fue evaluada por expertos como se muestra en el cuadro 6. Al respecto, todos coincidieron en señalar que los aspectos concernientes a la evaluación de la propuesta del Material Didáctico contienen los criterios necesarios para su aplicación.

**Cuadro 6**  
**Validación del Material por Expertos**

ASPECTOS A EVALUAR	ESPECIALISTA					
	1		2		3	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1. Incluye argumentación que justifica la Propuesta	x		x		x	
2. Define claramente el propósito que persigue	x		x		x	

3. Especifica fundamentación teórica que la sustenta	x		x		x	
4. Identifica sus Destinatarios	x		x		x	
5. El Material Didáctico:						
5.1. Se fundamenta en la Resolución de Problemas	x		x		x	
5.2. Facilita la comprensión de los contenidos matemáticos	x		x		x	
5.3. Su presentación es motivante	x		x		x	
6. Prevé planificación de las acciones necesarias para lograr los objetivos de la propuesta	x		x		x	
7. Establece los criterios para la evaluación de la Propuesta	x		x		x	

Para el tercer lapso de clases, los estudiantes seleccionados fueron divididos en cuatro grupos para ser atendidos por los preparadores que identificamos con las letras A, B, C y D. Los grupos quedaron organizados como se muestra en el cuadro 7, identificando a los estudiantes con el número que les correspondía en la lista de la clase.

**Cuadro 7**

**Calificación de los estudiantes agrupados por preparador**

<b>PREPARADORES</b>							
<b>A</b>		<b>B</b>		<b>C</b>		<b>D</b>	
<b>Est.</b>	<b>Calif.</b>	<b>Est.</b>	<b>Calif.</b>	<b>Est.</b>	<b>Calif.</b>	<b>Est.</b>	<b>Calif.</b>
1	10	9	14	17	I	24	10
2	06	10	10	18	13	25	10
3	10	11	06	19	I	26	13
4	10	12	14	20	14	27	10
5	10	13	10	21	SN	28	I
6	10	14	13	22	10	29	10
7	06	15	06	23	10	30	06
8	10	16	06				

En este cuadro se observa que el grupo del preparador C perdió tres estudiantes que dejaron de asistir a clases y por lo tanto a las sesiones de ayudantía; los cuatro restantes aprobaron la asignatura, dos de ellos con calificaciones regulares; el grupo del preparador D también perdió un estudiante y de los restantes, sólo uno resultó aplazado en el lapso, los demás lograron la mínima aprobatoria, salvo uno que logró una calificación de 13 puntos. En el grupo B, los resultados son más heterogéneos; están las mayores calificaciones, pero también el mayor número de aplazados que en los demás grupos y los estudiantes atendidos por A; en su mayoría (6) aprobaron con la nota mínima.

En total se desarrollaron nueve sesiones de trabajo por grupo; la asistencia, los contenidos y la motivación del grupo se anotaron en hojas de registros llevados por los preparadores. Algunas de las expresiones escritas de los preparadores para referirse al comportamiento de los alumnos durante las sesiones se transcriben de manera textual, organizadas en categorías que se derivan del análisis del contenido de estos registros, los cuales permiten indicar las variables que se hicieron presentes durante el desarrollo de la propuesta.

### **Categorización de variables observadas en el desarrollo de la investigación**

**Motivación:** los estudiantes se sintieron bastante motivados al saber que se les iba a explicar con más detalle y con el uso de un material diferente:

*“La idea de que les íbamos a explicar les gustó mucho a los alumnos, ya que les íbamos a explicar más detalladamente”* (A).

*“Les gustó el material utilizado ya que era de fácil entendimiento y los motivó”* (B).

*“Nos reunimos con el grupo, les gustó la idea y se motivaron a participar”* (C).

*“Se emocionaron debido a que les íbamos a explicar los ejercicios que mandaron, de una manera más fácil”* (D).

**Atención:** los preparadores lograron captar y mantener la atención de los alumnos durante las horas de trabajo conjunto:

*“Los alumnos prestaron gran atención a la explicación dada y preguntaban cualquier duda” (A).*

*“Prestaron atención a la explicación del objetivo dado” (D).*

*“Les pareció fácil trabajar con este objetivo ya que estaban motivados con las explicaciones y prestaban atención” (B).*

**Participación:** a diferencia de las clases regulares atendidas por el profesor, los estudiantes se sentían más en confianza con los preparadores y más libres para preguntar lo que no entendían y para participar en la resolución de los problemas:

*“Resolvimos problemas en la pizarra y los alumnos intervinieron y pasaron a la pizarra a resolver problemas paso a paso, los cuales hicieron” (A).*

*“Hubo participación, los alumnos que no habían participado lo hicieron” (B).*

*“Los alumnos trataban de hacer los ejercicios por su cuenta y si tenían algo malo, yo los corregía para hacer la clase más dinámica” (C).*

*“Se explicó el objetivo N° 2 y los alumnos participaron en la clase; resolviendo los ejercicios en la pizarra y se les explicaba lo que no entendían” (D).*

**Comprensión:** con el uso del material, las explicaciones de los preparadores y la participación en clase, los estudiantes lograron mayores niveles de comprensión que reforzaban lo aprendido a diario:

*“Los estudiantes me preguntaban cualquier duda que presentaban y los ayudaba a salir de ella” (A).*

*“En esta semana captaban más el objetivo, debido a nuestra explicación” (C).*

*“Los muchachos fueron preparados para la 3ª prueba, los alumnos tenían un mejor entendimiento y estaban dominando las fórmulas” (D).*

**Adquisición de conocimientos:** el objetivo principal de las sesiones de preparaduría era que los estudiantes reforzaran los conocimientos adquiridos y se ejercitaran en la resolución de problemas. De acuerdo con la visión de

los preparadores, esto se logró en cierta medida, lo que se reforzó por los resultados de las pruebas acumulativas aplicadas por el docente para evaluar los contenidos del III Lapso. Algunas de las opiniones de los preparadores al respecto fueron:

*“La evaluación no fue tan difícil para ellos ya que resolvieron los problemas que iban para el examen” (A).*

*“Se observó un buen mejoramiento al trabajo con los ejercicios” (B).*

*“No se sentían preparados porque el examen lo veían fácil, de tanta explicación dada” (C).*

**Trabajo en grupos pequeños:** los estudiantes manifestaron que trabajar en grupos de máximo 8 alumnos era muy conveniente para un aprendizaje porque permitía una mayor vinculación con el facilitador y más oportunidades para aclarar dudas y participar en clase y lograr una atención casi individualizada:

*“Les explique a los muchachos en la mañana mucho antes del examen para que estuvieran mucho más preparados a la hora del examen y no salieron mal” (A).*

*“Los muchachos comentan que se hace menos desorden cuando no está la sección completa y así es más fácil entender” (B).*

*“Les explicamos en la mañana un poco más para que entraran más frescos a la hora del examen y así aprobar el examen” (C).*

**Uso de la guía de apoyo:** cada estudiante disponía de una copia del material que se elaboró para apoyar la labor de los preparadores y para facilitar el estudio de los temas abordados en las sesiones de asesoría. De acuerdo con lo señalado en los registros de observaciones, ésta facilitó el trabajo y sirvió como elemento motivador:

*“A medida que pasaban las sesiones los muchachos adquirían responsabilidades” (B).*

**Valores:** uno de los alcances más satisfactorios de la aplicación de la propuesta fue el logro de ciertos valores puestos de manifiesto en la actuación de los estudiantes. Entre ellos destacan:

- *Responsabilidad:*

Con este programa de asesorías se logró incentivar en los estudiantes el valor de la responsabilidad, lo cual se manifiesta en su asistencia puntual a estas clases, en el cumplimiento de las asignaciones del docente y de los preparadores y en su preocupación por superar sus fallas y lograr aprobar la asignatura. Así fue percibido por el preparador B que reportó que “A medida que pasaban las semanas los muchachos adquirían responsabilidades” (B).

- *Compañerismo:*

Otro elemento que hay que destacar de los comentarios que los preparadores vertieron en las hojas de registro es el entusiasmo con que asumieron el compromiso contraído y la dedicación al reto de lograr que los compañeros de sus respectivos grupos lograran aclarar las dudas y pudieran sentirse más preparados a la hora de las evaluaciones y, consecuentemente, lograr mejores calificaciones. Incluso se logró que algunos de los participantes manifestaran actitudes propias de los estudiantes de éxito, lo cual representa, en sí mismo, un gran avance hacia el cambio en la forma como los alumnos usualmente se acercan a la matemática, para pasar del rechazo hacia la aceptación y hasta el disfrute de esta disciplina como parte integral de su formación.

- *Respeto hacia sí mismos y hacia los demás:*

Anteriormente se mostró cómo la mayoría de los estudiantes mejoraron sus calificaciones en matemática, reconociendo que esto se debe, en buena medida, al trabajo de los preparadores y a lo atractivo y apropiado del material utilizado. No obstante, reconocen que ellos también pusieron mucho de su parte para lograr esos resultados satisfactorios en su rendimiento; opinión que fue recogida culminadas las sesiones de asesoría al finalizar el tercer lapso.

- *Autoestima y Auto-superación:*

El análisis de las respuestas de los alumnos permite advertir que algunos de los participantes manifiestan actitudes propias de los estudiantes de éxito, lo cual, es en sí mismo un gran avance hacia el cambio en la forma como los alumnos usualmente se acercan a la matemática, para pasar del rechazo hacia la aceptación y hasta el disfrute de esta disciplina como parte integral de su formación. Por otra parte, el hecho de que algunos estudiantes identifiquen como beneficio obtenido poder relacionarse con alumnos de éxito constituye un logro que puede interpretarse a la luz de lo sostenido por Manzano (2006) quien plantea que los alumnos de fracaso académico no cuentan con modelos

de éxito entre su grupo de iguales lo que dificulta el proceso de propagación social de la excelencia que se da por modelamiento o aprendizaje social.

- *Autocompromiso con metas fijadas:*

En el cuadro 8 se muestra algunos de los cambios en su rutina diaria, en su dedicación al estudio, y en algunos otros factores que contribuyeron a alcanzar las metas propuestas. Dichos cambios implican una valoración positiva de la dedicación y la responsabilidad en los estudios y revelan la adquisición de elementos del patrón del éxito estudiantil como expresión conductual del valor de la excelencia.

**Cuadro 8**

**Cambios realizados por los alumnos participantes como producto de la aplicación de la propuesta**

<b>Respuestas</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
A. Disminución de horas diarias dedicadas a ver TV	28	93,3
B. Disminución de frecuencia con que asistían a fiestas o reuniones con amigos (rumbas)	25	83,3
C. Mayor responsabilidad en la entrega de tareas asignadas por los profesores.	21	70
D. Distribución del tiempo asignando una parte del mismo a las actividades escolares.	28	93,3
E. Aumento de la confianza en sí mismo	15	50
F. Aumento de la participación en clase.	20	54
G. Búsqueda de ayuda cuando no se tienen dudas en algún punto de la materia	12	32,4

Las categorías presentadas en este cuadro se elaboraron con base en el análisis de contenido de las respuestas abiertas que dieron los participantes; la mayoría de ellas se relacionan, como se expresó, con conductas correspondientes al patrón del éxito estudiantil propuesto por Manzano (2003), tales como establecimiento de compromisos para lograr las metas fijadas que se manifiesta en las cuatro primeras (A, B, C y D) toda vez que implican un proceso de priorización de actividades y de subordinación de satisfacciones inmediatas por el logro de metas no tan inmediatas, es decir, posposición de actividades que le gustan por aquellas que deben realizarse para lograr éxito en los estudios: todo ello indicativo del desarrollo del valor de la excelencia.

También se observa autoevaluación y honestidad cuando expresan que buscan ayuda si los resultados no son los esperados para corregir sobre la marcha y cuando reconocen problemas de confianza en sí mismos y de poca participación en clase al expresar que aumentaron ambas cosas. Estos resultados son indicativos de que el proceso de modelamiento conductual, propiciado con la propuesta se produjo generando cambios relativos al comportamiento de estudio como expresión conductual del valor de la excelencia; en ese sentido, confirman lo planteado por Manzano (2006) en relación con el principio de asociación según el cual la probabilidad de emitir conductas de éxito en los estudios aumenta cuando el estudiante que decidió lograrlas, tiene la posibilidad de interactuar con otros estudiantes que ya exhiben dichas conductas.

Por otra parte, las respuestas emitidas por los alumnos evidencian que todos los participantes coinciden en indicar que la actividad realizada resultó efectiva para incrementar el rendimiento en matemática, utilizando expresiones tales como “*me gustó mucho*”, “*me ayudó a salir mejor*”, “*me hizo entender cosas de matemática que eran difíciles*”, “*es más fácil estudiar matemática cuando alguien que sabe te ayuda*”; reveladoras todas ellas de una opinión positiva sobre la actividad en la que participaron.

### **Categorización de variables referidas a los preparadores**

En lo que respecta a la opinión de los estudiantes acerca de la actuación de los preparadores, el contenido de las respuestas dadas a la pregunta abierta realizada durante la entrevista fue analizado, generándose dos categorías referidas al dominio del contenido y a la motivación propiciada por los mismos.

- *Dominio de contenidos:*

La opinión general de los participantes es favorable respecto de los preparadores de quienes piensan que muestran dominio de contenido, manifestado en la forma de abordar el tema, en las respuestas dadas para aclarar las dudas que le planteaban y en la facilidad de generar nuevos problemas y ejercicios del material utilizado. Además, los preparadores lograron, desde el principio, captar el interés de los alumnos, incitándolos a participar, a estudiar más allá de las horas de asesoría y a establecer como meta lograr aprendizajes que se reflejaran en mejorar sus calificaciones.

- *Motivación a través del uso del material didáctico:*

En cuanto al material elaborado y utilizado por preparadores y estudiantes durante las sesiones de trabajo, la percepción general es que éste facilitó la comprensión de los contenidos matemáticos y resultó motivador, cuestión que se deduce de comentarios como “*es divertido estudiar con dibujos*”, “*me gusta más la matemática porque los ejercicios tenían dibujos y colores*”, “*a pesar de no estar acostumbrado a estudiar por libros, sino por lo que copio en el cuaderno, fue fácil estudiar por las guías porque eran fáciles de comprender y además llamaba la atención*”.

- *Visión de los preparadores sobre la aplicación de la propuesta:*

Las respuestas de los preparadores revelan que éstos reconocen su responsabilidad en cuanto a las acciones realizadas y su efectividad para lograr las metas fijadas, lo que es indicativo del desarrollo de la autoevaluación como parte de las conductas que integran el patrón del éxito estudiantil postulado por Manzano (2006). Lo anterior puede interpretarse como un indicador de la efectividad del modelamiento conductual implícito en la ejecución de la propuesta. Igualmente permite establecer que el material didáctico diseñado, con base en la resolución de problemas, no sólo resultó efectivo para mejorar el rendimiento en matemática de los participantes sino para optimizar el desempeño de los preparadores quienes reportan que se fijaron la metas de ayudar a otros y rendir más en matemática. En todos los casos se registró aumento del rendimiento en esa y en otras asignaturas lo que es coherente con los beneficios que dicen haber recibido, representados por el hecho de exigirse más por su condición de modelos, lo que debió convertirse en el motor de los beneficios relacionados con el logro de mayor conocimiento de la asignatura.

Hay que destacar también la opinión sobre el material, coincidente con la expresada por los participantes, según la cual uno de los beneficios recibidos es una mayor comprensión de la matemática y de la resolución de problemas. Finalmente, hay que comentar que la posibilidad de recibir reconocimiento es percibida por todos los preparadores como un beneficio, cuestión que debe aprovecharse para motivar la participación de otros alumnos de éxito académico en aplicaciones posteriores. Lo registrado en el cuadro 9 se corresponde con variables que aparecen como efectos colaterales de la aplicación de la propuesta y que representan elementos de crecimiento de los preparadores que se expresan en mayor rendimiento académico, y en reforzamiento y consolidación de los valores presentes en los estudiantes modelos de éxito.

**Cuadro 9**  
**Opinión de los Preparadores sobre la aplicación de la Propuesta**

<b>PREPARADOR</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Fijación de Metas</b>				
▪ Ayuda a otros	X	X	X	X
▪ Mejorar los conocimientos en matemática	X	X		
▪ Mejorar el Rendimiento en Matemática	X	X		
<b>Rendimiento en Matemática</b>				
▪ Obtención de mayor promedio	X	X	X	X
▪ Mejor rendimiento en otras asignaturas	X	X	X	X
▪ Mayor cuidado en cuanto al comportamiento en el liceo	X	X		
<b>Material</b>	X	X	X	X
▪ Facilita la comprensión	X	X	X	X
▪ Es motivante				
<b>Dificultades</b>				
▪ Incumplimiento de las tareas por parte de los alumnos	X	X	X	X
▪ Pérdida de esperanza en la posibilidad de aprobar la materia.		X	X	
<b>Beneficios</b>				
▪ Mayor nivel de autoexigencia por su condición de modelo	X	X	X	X
▪ Mayor conocimiento de la materia	X	X	X	X
▪ Mejor comprensión de la asignatura a través de la resolución de problemas	X	X	X	X
▪ Reconocimiento (certificado) por el trabajo realizado				

### Conclusiones

1. Tomando en consideración los resultados de la Prueba Diagnóstica se puede concluir que:

- a. Los alumnos presentan deficiencias en cuanto a sus conocimientos sobre: a) operaciones con fracciones; b) conocimientos sobre

- potenciación; c) conocimiento sobre graficación-funciones; d) conocimientos sobre Ecuaciones Lineales y de Segundo Grado; e) resolución de Ecuaciones Lineales y Ecuaciones de 2<sup>do</sup> Grado; f) Conocimientos sobre Polinomios; g) Operaciones con Radicales.
- b. El aprendizaje de los contenidos de matemática por parte de los estudiantes que egresan del primer nivel del liceo bolivariano se reduce a un aprendizaje momentáneo y memorístico a corto plazo, que les impide enfrentar con éxito los temas correspondientes al nivel subsiguiente.
2. El diseño del material didáctico basado en la Resolución de Problemas permitió la incorporación de los estudiantes, quienes aportaron ideas sobre esquemas de organización y diseño seleccionando dos personajes a utilizar a lo largo del material para: (a) hacer aclaratorias y resaltar cuestiones importantes relacionadas con el tema y (b) ayudar a recordar conocimientos previos.
3. Los alumnos participantes reflejan una percepción positiva sobre su progreso académico expresando que sienten mayor motivación para estudiar matemática y una autovaloración positiva de su capacidad para rendir en la materia; una mayor dedicación a su estudio lo que refleja un cambio de actitud hacia la matemática.
4. A partir de la implementación de la propuesta, los estudiantes alcanzaron mayores niveles de aprendizaje de los contenidos matemáticos tratados, siendo éstos significativos para ellos pues se lograron conscientemente, no sólo por el deseo de aprobar el curso, sino porque su adquisición supone saberes fundamentales para su formación e indispensables para continuar avanzando con éxito en el estudio de la matemática.
5. Los alumnos lograron familiarizarse con la estrategia de resolución de problemas y aplicarla con relativo éxito a diversos problemas, especialmente algunos de trigonometría que implicaban la resolución de triángulos-rectángulo, la utilización de identidades trigonométricas y aplicación de las leyes del seno y del coseno.

Se registraron efectos colaterales de la aplicación de la propuesta que superan las expectativas sobre su impacto en la población estudiada, especialmente lo referido a los beneficios obtenidos por los participantes al

poder relacionarse con estudiantes de éxito, lo que constituye un logro si se interpreta a la luz de lo planteado por Manzano (2006), cuando sostiene que los alumnos de fracaso no cuentan con modelos entre su grupo de iguales, dificultándose el proceso de propagación Social de la Excelencia.

### Referencias

- Arrieche, M. (2000). *Papel de la Teoría de Conjunto en la formación de maestros: un estudio exploratorio de aspectos epistemológicos, curriculares y cognitivos*. Trabajo no publicado.
- Cardelle, M. (2000). El arte de enseñar matemática pensando matemáticamente. *Enseñanza de la Matemática*, 9(2), 26-35.
- Carrión, A. (2004). *Programa de capacitación sobre estrategias para la enseñanza y la evaluación de la geometría dirigido a los docentes de la segunda etapa de Educación Básica en la escuela Alejandro Petión del Municipio Tucupita, estado Delta Amacuro*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Instituto Pedagógico de Maturín, Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Contreras, E. (1994). La enseñanza de la matemática, la olimpiada matemática y resolución de problemas. *Revista Enseñanza de la Matemática*, 3(3), 32-40.
- Cordero, H. (2003). *Aplicación del Enfoque Modelo Socio-cultural para analizar la conducta de rechazo hacia la matemática en estudiantes del IUTJAA*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Centro de Investigaciones Psiquiátricas, Psicológicas y Sexológicas de Venezuela, Caracas.
- Cruz, C. (1994). Estrategias Metacognitivas para la Enseñanza de la Matemática: posibilidades y limitaciones. *Enseñanza de la Matemática*, 3(3), 3-4.
- Garreau, B. (2001). *Aplicación del enfoque al Modelo Fisiológico para analizar la conducta de rechazo hacia la matemática en estudiantes del IUTJAA*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Instituto de Tecnología José Antonio Anzoátegui, El Tigre.
- González, F. (1995). *La Enseñanza de la Matemática*. El Mácaro: FEDUPEL.
- Jiménez, P., Requena, P. y Mago, P. (1997). *Análisis del contraste entre la enseñanza actual de la matemática a nivel medio con la enseñanza de la matemática en los cursos básicos universitarios*. Universidad de Oriente. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad de Oriente, Cumaná.

- Malva, A., Camara, V. y Rogiono, C. (2002). El uso del lenguaje lógico para favorecer la comprensión de modelos discretos. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 15(1), 97-101.
- Manzano, A. (2003). *Propuesta para la Propagación Social de la Excelencia Académica como valor en estudiantes del IUTJAA*. Trabajo de grado de maestría no publicado. Instituto de Tecnología “José Antonio Anzoátegui”, El Tigre.
- Manzano, A. (2006). *Propagación Social de la Excelencia Académica estudiantil como Valor en el Liceo “Pedro Briceño Méndez” del Municipio Simón Rodríguez. Estado Anzoátegui*. Trabajo de ascenso no publicado, Instituto Universitario de Tecnología “José Antonio Anzoátegui”, El Tigre.
- Ministerio de Educación y Deportes. (2004). *Plan Liceo Bolivariano*. Caracas: Autor.
- Montalvo, R., Caselli, L. y Welti, M. (2003). Matemática Básica para ingresar a la Universidad. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 15(1), 120-125.
- Mora, C. (2001). Aprendizaje y Enseñanza de la Matemática enfocada en las aplicaciones. *Enseñanza de la Matemática*, 10(1), 3-20.
- Ortiz, J. y Capace, L. (1998). *Estudio Independiente: Una Metodología para incrementar el Rendimiento Académico de Estudiantes cursantes de Matemática en el departamento de Ciencias básicas del Instituto Universitario Experimental de Tecnología de la Victoria*. Memorias III Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. Caracas: ASOVEMAT.
- Rico, L. (2003). *Alfabetización Matemática*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.rsme.es/gacetadigital/abrir.phpid=475>.
- Ruiz, O. (2001). *Incidencia del Proceso de Admisión de la UNEXPO Vice-Rectorado Puerto Ordaz en el Rendimiento Académico de la Asignatura Matemática I*. Trabajo de grado no publicado. Instituto Pedagógico de Maturín, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Maturín.
- Vegas, E. (1997). Efectos de la estrategia resolución de problemas en la adquisición de habilidades numéricas en los alumnos del octavo grado de la unidad “Manuel Felipe Tovar”. *Revista Enseñanza de la Matemática*, 8(1).