

I/1001

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS EN EL PRIMER CICLO DE
LA E.S.O.**

GRUPO REPRMASE

Miguel Angel Carbonero Martín
María Teresa Crespo Sierra
Elena Arranz Espeso
Luis Jorge Martín Antón
Maira Puertas Romo
José Eduardo García Gutiérrez

INVESTIGACIÓN SUBVECIONADO POR EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
DOCUMENTACIÓN EDUCATIVA (M.E.C.)

(Convocatoria de 6 de Marzo de 1996, B.O.E. 18 de Marzo de 1996)

(Resolución 3 de Septiembre de 1996, B.O.E. 25 de Septiembre de 1996)

R 117.910



NOMBRE: MIGUEL ANGEL CARBONERO MARTÍN

CONVOCATORIA: *Concurso Nacional para otorgar ayudas a la Investigación Educativa. (Resolución de 6 de Marzo de 1996, B.O.E. 18 de Marzo de 1996).*

DIRECCIÓN PARTICULAR: *C/ Panaderos N° 35-37 1° C 47004 Valladolid*

TELÉFONO PARTICULAR: *(983) 391487*

DIRECCIÓN OFICIAL: *C/ Geólogo Francisco Hernández Pacheco s/n 47014 Valladolid*

TELÉFONO OFICIAL: *(983) 423000 Ext. 4495*

N° DE FAX: *(983) 423436*

TITULO: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EL PRIMER CICLO DE LA E.S.O.

PROCEDENCIA: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

INVESTIGADORES: *Miguel Angel Carbonero Martín; M^a Teresa Crespo Sierra; Elena Arranz Espeso; Luis Jorge Martín Antón; Maira Puertas Romo; José Eduardo García Gutiérrez.*

DURACIÓN: Curso 1996-1997

PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:

La perspectiva histórica muestra que las matemáticas son un conjunto de conocimientos en continua evolución.

El D.C.B. para la E.S.O. considera las matemáticas como un poderoso instrumento que permite representar, analizar, explicar y predecir hechos y situaciones de una forma rigurosa, concisa y sin ambigüedades.

Los distintos enfoques han explicado las dificultades de aprendizaje en matemáticas desde diferentes ópticas y así se entienden éstas como resultado de factores biológicos, psicológicos, pedagógicos, didácticos, medio-ambientales,...

Donde todos parecen coincidir, y los estudios así lo demuestran, es en que el problema de las dificultades en matemáticas es algo tan arraigado en la sociedad actual, que genera alarma y puede llevar a la incapacidad para enfrentarse a ellas a personas que tienen incluso estudios universitarios.

Los métodos heurísticos son estrategias sistemáticas de búsqueda para el análisis y transformación de los problemas. Si bien no garantizan que se encontrará la solución de un problema inducen un abordaje sistemático y planificado e incrementan notablemente la probabilidad de éxito a la hora de resolver el problema.

A partir de estos planteamientos el objetivo de la investigación es mejorar la capacidad del alumnado para la resolución de problemas, a través de la práctica del proceso global mediante la secuenciación de los pasos del mismo.

Igualmente la investigación ha analizado la motivación de los alumnos de la

E.S.O. hacia las matemáticas y su evolución a lo largo del curso en aquellos que se ha trabajado.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en dos tiempos, participando, en el primer momento 558 alumnos de 1º de la E.S.O. de varios centros de la ciudad de Valladolid, reduciéndose a 151 alumnos en el segundo momento de la investigación.

En un primer momento se hizo una exploración sobre la actitud de los alumnos hacia las matemáticas mediante un cuestionario (REPROMASE) realizado por el grupo investigador al efecto.

En una fase posterior y como objetivo de la investigación nos planteamos a lo largo de todo el curso, la mejora de los alumnos en la resolución de problemas mediante un planteamiento experimental con grupo control.

Las variables que utilizamos son:

- Variables dependientes: La comprensión verbal de problemas, el empleo de gráficos o dibujos, la extracción de datos, la previsión del resultado, el planteamiento del problema, el proceso de resolución, la expresión de los resultados y la comprobación de los mismos.
- Variable independiente: Programa de intervención en resolución de problemas matemáticos en la E.S.O.

Los instrumentos que utilizamos fueron elaborados por el grupo y consistieron en los siguientes:

- Cuestionario sobre la actitud de los alumnos ante las matemáticas. (REPROMASE)
- Programa de entrenamiento en la resolución de problemas matemáticos consistente en el desarrollo de una unidad didáctica dentro del curriculum propio del curso elegido, seleccionando para ello el tema de "Iniciación al álgebra".
- Para elegir el tema a desarrollar en la unidad didáctica se tuvo en cuenta, el momento en que se encontraban las programaciones de aula de los respectivos profesores, qué aspectos podían ser más adecuados para emplear la metodología de resolución de problemas que nos proponíamos y en que época era más factible llevarlo a cabo.
- Se optó por el contenido de "Iniciación al álgebra", impulsados en parte por lo novedoso para el alumnado de 1º de E.S.O. y por el propio interés del profesorado en

elaborar material al respecto siguiendo esta metodología para su práctica habitual.

Se hizo un estudio pretest, la aplicación del programa dentro del periodo lectivo del curso y del programa de la asignatura de matemáticas y al final de curso se llevó a cabo el posttest con el fin de comprobar la eficacia de la intervención.

El análisis de los datos se hizo mediante el paquete estadístico SPSS para Windows 7.5.2.

RESULTADOS:

Los resultados obtenidos en la investigación confirmaron en gran medida las hipótesis planteadas.

En primer lugar una metodología basada en la secuenciación ha demostrado que la actitud hacia las matemáticas se mantiene a lo largo del curso en niveles similares a los del comienzo del mismo, mientras los alumnos que no son sometidos a esta metodología su actitud hacia las matemáticas a lo largo del curso desciende.

Los resultados de la investigación demuestran que una intervención (entrenamiento en resolución de problemas) con una metodología de secuenciación de los contenidos, los alumnos mejoran significativamente en las variables: operar con expresiones algebraicas, expresión verbal, empleo de gráficos y dibujos, identificación de datos, planteamiento del problema, resolución del problema, resultados y comprobación de los resultados, respecto a un grupo de alumnos que habiendo sido instruidos en los mismos contenidos no utilizaron dicha metodología. Resaltar que los resultados se mantuvieron con mejoras significativas después de transcurrido un tiempo de realizada la experiencia respecto a la puntuación de partida.

Respecto a la valoración que hacen los alumnos al programa de intervención y a su propio trabajo, la valoración es muy positiva en general, destacando el estilo de las actividades utilizadas, la documentación presentada así como la actuación del profesor a lo largo del programa por el seguimiento paso a paso de los contenidos. Se sienten especialmente satisfechos por los contenidos que han aprendido, manifestando seguridad respecto a los mismos.

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS EN EL PRIMER CICLO DE
LA E.S.O.**

Miguel Angel Carbonero Martín
María Teresa Crespo Sierra
Elena Arranz Espeso
Luis Jorge Martín Antón
Maira Puertas Romo
José Eduardo García Gutiérrez

INVESTIGACIÓN SUBVECIONADO POR EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
DOCUMENTACIÓN EDUCATIVA (M.E.C.)
(Convocatoria de 6 de Marzo de 1996, B.O.E. 18 de Marzo de 1996)
(Resolución 3 de Septiembre de 1996, B.O.E. 25 de Septiembre de 1996)

AGRADECIMIENTOS

Muchas son las personas e Instituciones que han hecho posible este trabajo.

Diversas personas han contribuido de forma directa o indirecta a que este trabajo vea la luz. No olvidamos a ninguno aunque ahora sólo podamos nombrar a unos pocos.

Mencionar a los profesores D. Porfirio Barrio y D. Miguel Martín a quienes este trabajo debe mucho por sus consejos y orientaciones desde la práctica, la experiencia y el asesoramiento. También no olvidamos la colaboración de los profesores Dña. Petra Seco, Dña. Teresa Acebes, Dña. Loreto González, Dña. Claudia Ortiz, Dña. Francisca Martín y Dña. Isabel Rodríguez, así como a sus alumnos sin cuya participación no hubiese sido posible este trabajo.

Nos gustaría agradecer a los centros IES Parquesol, IES Arca Real, IES Delicias, Colegio la Inmaculada, Colegio Patrocinio de San José, la disposición favorable de las direcciones y sus respectivos profesores para colaborar en la investigación.

Como responsable de la investigación me gustaría resaltar el trabajo de mis compañeros de grupo que han participado con la máxima dedicación a lo largo del trabajo.

Agradecer la incorporación al grupo de D. Luis Jorge Martín Antón sin cuya ayuda, sobre todo respecto a métodos de investigación y análisis de datos, este trabajo hubiese quedado cojo.

1. - INTRODUCCIÓN.
2. - FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.
 - 2.1. - DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.
 - 2.1.1. - PERSPECTIVA HISTÓRICA DE LAS MATEMÁTICAS EN RELACIÓN CON LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
 - 2.1.2. - EL PROBLEMA DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS ACTUALMENTE
 - 2.1.3. - MATEMÁTICAS Y CAMBIOS INTRODUCIDOS POR LA REFORMA EN LA E.S.O.
 - 2.1.4. - NIVELES DE RENDIMIENTO Y ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS
 - 2.1.5. - TEORÍAS QUE EXPLICAN LAS DIFICULTADES MATEMÁTICAS
 - 2.1.6. - MÉTODOS Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
 - 2.1.7. - APTITUDES IMPLICADAS EN LA RESOLUCIÓN COMPETENTE DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS.
 - 2.1.8. MODELOS DE INSTRUCCIÓN
 - 2.2. - UTILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN
 - 2.3. - HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.
3. - METODO
 - 3.1. - DISEÑO.
 - 3.2. - MUESTRA.
 - 3.3. - VARIABLES.
 - 3.4. - INSTRUMENTOS
 - 3.5. - METODOLOGÍA
4. - ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS
5. - CONCLUSIONES.
6. - BIBLIOGRAFÍA.
7. - ANEXOS.

INDICE

¡Eureka! Lo encontré.

Página..... 13

E2. Quitando a cada lado..... 30

Página..... 47

Anexo VI.

Anexo VIII.