



## MODELO QUINARIO PARA LA PROMOCIÓN DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA

Arzate Salgado Nancy Aidée  
Guevara Baltazar Alberto

### Palabras clave

Enseñanza de las matemáticas, competencia matemática estrategias cognitivas de aprendizaje, relación alumno(a) de primaria-profesor.

### Resumen

El objetivo a lograr fue promover la competencia matemática de resolución de problemas aditivos, en un grupo de alumnos(as) de tercer grado de primaria mediante el enriquecimiento de sus estrategias cognoscitivas, en el marco del aprendizaje significativo de las matemáticas. El profesor del grupo y la psicóloga escolar colaboraron en el diagnóstico e intervención, así como en la evaluación y adaptación continua del proceso enseñanza-aprendizaje durante un ciclo escolar. La competencia matemática de los alumnos(as) fue evaluada al inicio y al final del programa con una escala de actitudes, una evaluación de la competencia matemática y una lista de chequeo. Los resultados mostraron un incremento estadísticamente significativo del gusto por las matemáticas y la prueba Mc Nemar también confirmó que los alumnos(as) adquirieron mejores estrategias de solución de problemas.

Las matemáticas tienen un lugar estratégico en el currículo escolar de la educación básica de nuestro país y una destacada carga horaria; no obstante, las evaluaciones internacionales y nacionales ponen en evidencia el bajo aprovechamiento de los alumnos(as) en matemáticas.





De acuerdo con Ávila (2006), los magros resultados de las evaluaciones nacionales e internacionales llaman a transformar las costumbres en la enseñanza de las matemáticas en todos los niveles educativos y particularmente en la escuela primaria.



### **Aprendizaje significativo de las matemáticas en la escuela primaria**

Los planes y programas actuales retoman el concepto de aprendizaje significativo de los postulados de la psicología cognitiva, que concibe al aprendizaje como un proceso de construcción del conocimiento a partir de los conocimientos y experiencias previas; por lo tanto, el alumno(a) es concebido como un aprendiz activo con recursos propios y responsable de su propio proceso de aprendizaje. Bajo este supuesto, el(la) docente funge como diseñador(a) de condiciones óptimas para que el alumno(a) quiera aprender, a la vez que lo conduce hacia una actividad mental constructiva mediante el descubrimiento, la orientación y la guía explícita en su proceso de aprendizaje (Calero, 2009; Díaz Barriga y Hernández, 2010).

### **La competencia matemática para resolver problemas**

La competencia matemática para resolver problemas de manera autónoma, es una meta a largo plazo, que se alcanzará de manera gradual en el transcurso de toda la educación elemental (Rico & Lupiáñez, 2008). En el presente estudio la competencia matemática a desarrollar en tercer grado es:

Que los alumnos(as) se perciban eficientes al utilizar los números y sean capaces de resolver problemas de suma y resta de hasta tres cifras, surgidos de su vida cotidiana, al utilizar diversos procedimientos: uso de materiales, dibujos u operaciones (Nunes y Bryant, 1997; SEP, 2008; Garduño y Guerra, 2008).

Para progresar en la adquisición de la competencia matemática es indispensable que los alumnos(as) se enfrenten a problemas que impliquen diferentes situaciones (combinación, cambio y





comparación) y relaciones lógicas entre los conceptos y principios matemáticos (García, Jiménez y Flores, 2006).

### ***El Modelo Quinario para la Solución de Problemas Matemáticos (Pérez, 2008)***

La resolución de problemas matemáticos lleva al alumno(a) a un proceso interno de pensamiento que es influenciado por la emoción, la motivación, el lenguaje y las estrategias cognitivas que son empleadas.

El modelo de Pérez (2008) comprende cinco etapas que siguen un orden determinado pero se relacionan entre sí como un solo cuerpo, dándole libertad tanto a el(la) docente como al alumno(a) para utilizar las estrategias de enseñanza-aprendizaje que consideren más adecuadas.

El Modelo Quinario se puede representar como un pentágono (figura. 1) cuyos segmentos ilustran las actividades a realizar:



Figura 1. Modelo Quinario para la solución de problemas matemáticos (Pérez, 2008)

*Etapa 1 Actividades de diagnóstico.* En esta fase, el(la) guía o docente realiza actividades diversas para conocer las necesidades y fortalezas de los alumnos(as).





*Etapa 2 Actividades de arranque.* El docente requiere dominio de la temática, porque es el momento en el que lo transmite, a través de la teoría, el lenguaje matemático y las estrategias cognitivas.

*Etapa 3 Actividades de integración.* El docente guía al alumno(a) para la comprensión del texto del problema y la selección de la información relevante para resolver el problema.

*Etapa 4 Actividades de ejecución.* Ocurren simultáneamente a las actividades de integración, porque cuando el(la) docente media para que el alumno(a) comprenda el problema, lo está guiando a la ejecución o aplicación del conocimiento matemático.

*Etapa 5 Actividades de concreción.* Consiste en la reflexión del alumno(a) y del docente sobre lo que hicieron y cómo lo hicieron. En esta etapa, ambos repasan los pasos seguidos, explican el proceso y lo que aprendieron en la resolución de los problemas. En este nivel el alumno(a) consolida sus conocimientos y adquiere nuevas destrezas que benefician su aprendizaje de la resolución de problemas..

## Método

### Participantes

Participó el grupo de tercer grado de una escuela primaria de turno vespertino, integrado por 13 niños y 13 niñas de entre 7 y 9 años de edad, el profesor titular del grupo de tercer grado y la psicóloga escolar.

### Instrumentos

- Cuestionario mis fortalezas y necesidades.* Identifica la percepción de los alumnos(as) sobre los recursos que poseen y el apoyo que requieren en las áreas intelectual, social y emocional.





- b) *Escala de Actitudes hacia las Matemáticas*. Evalúa la disposición y el gusto de los niños(as) hacia esta materia.
- c) *Evaluación de la Competencia Matemática* (adaptada de Macotela, Bermúdez, & Castañeda, 2003). Indaga sobre las habilidades y conocimientos matemáticos de los alumnos(as)

### **Materiales**

Se utilizaron juegos tradicionales con contenido matemático: Tiro al Blanco, Serpientes y Escaleras, Pirinola, Lotería y Palillos Chinos. Para representar el sistema decimal y sus soluciones algorítmicas y no algorítmicas se emplearon billetes y monedas de foami y material de Bancubi. Así mismo, cada alumno(a) contó con una tarjeta auto-instruccional que le servía de guía en su proceso de comprensión y razonamiento durante la solución de los problemas matemáticos.

### **Procedimiento**

La intervención psico-educativa tuvo cinco fases que fueron adaptadas del Modelo Quinario para la Solución de Problemas de Pérez (2008) (Fig. 1). Todas las actividades fueron realizadas mediante la colaboración entre el maestro del grupo y la psicóloga escolar. Se llevaron a cabo dos sesiones por semana a lo largo de un ciclo escolar, sumando un total de 30 sesiones.

### **Resultados**

Con el fin de mostrar el progreso de los alumnos(as) de tercer grado, a continuación se describen los resultados obtenidos en cada uno de los aspectos evaluados.

#### *Actitudes hacia las matemáticas*

Las respuestas de los niños(as) a la Escala de Actitudes hacia las Matemáticas aplicada inicialmente indicó que sólo al 38% de los estudiantes les gustaban las matemáticas. Al término del programa, el porcentaje aumentó al 92%. Así mismo, las evidencias recogidas a lo largo del proceso, mostraron



el cambio gradual de las actitudes de los 26 niños(as) en su desempeño en las actividades de matemáticas y lo mismo ocurrió en sus opiniones al respecto.

### Uso de la estrategia de solución de problemas

Como se puede observar en la fig. 3, los resultados de la evaluación realizada al final de la intervención mostraron que se elevaron los porcentajes de los indicadores de la estrategia empleada para la solución de los problemas aditivos.

El análisis estadístico realizado mediante la prueba no paramétrica Mc Nemar para dos muestras dependientes y datos binarios comprobó que los cambios fueron estadísticamente significativos.

### Uso de la estrategia de solución de problemas aditivos

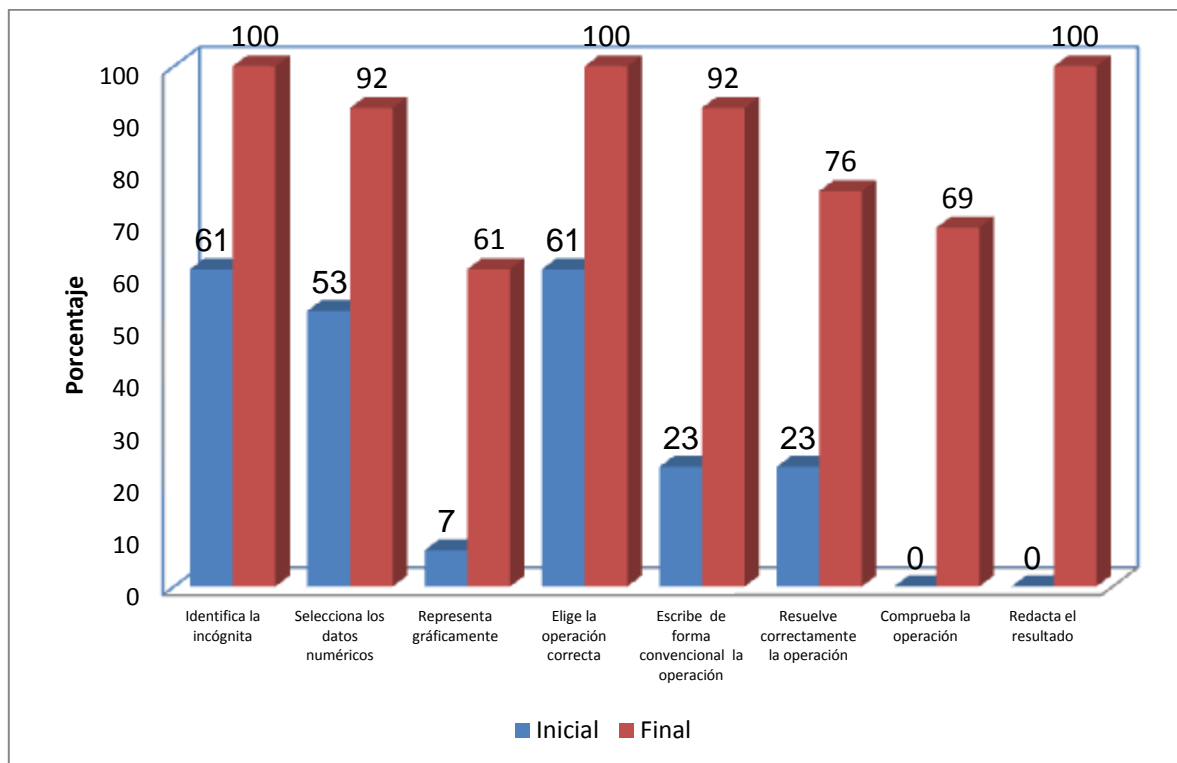


Figura 2. Porcentaje de alumnos(as) que emplearon la estrategia de solución de problemas, al inicio y al final de la intervención.



Tabla 1. Análisis estadístico de los resultados sobre el uso de la estrategia de solución de problemas al inicio y al final de la intervención mediante la prueba Mc Nemar

|                           | Identifica la incógnita | Selecciona los datos numéricos | Representa gráficamente | Elige la operación correcta | Escribe de forma convencional la operación | Resuelve correctamente la operación | Comprueba la operación | Redacta el resultado |
|---------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------|--|-------------------------------------|------------------------|----------------------|
| N                         | 26                      | 26                             | 26                      | 26                          | 26   | 26                                  | 26                     | 26                   |
| Chi-cuadrado <sup>a</sup> |                         |                                |                         |                             |  |                                     |                        | 24.038               |
| Sig. asintót.             |                         |                                |                         |                             |  |                                     |                        | .000                 |
| Sig. Exacta (bilateral)   | .002 <sup>b</sup>       | .002 <sup>b</sup>              | .000 <sup>b</sup>       | .002 <sup>b</sup>           | .000 <sup>b</sup>                          | .000 <sup>b</sup>                   | .000 <sup>b</sup>      |                      |

- a. Corregido por continuidad
- b. Se ha usado la distribución binomial

### Discusión y conclusiones

Coincidiendo con Ávila (2006) los resultados obtenidos en el presente trabajo comprueban que la enseñanza de las matemáticas a través de la solución de problemas, genera en los alumnos(as) una serie de estrategias que integran conocimientos previos, conceptos matemáticos, reglas lógicas y acciones, que en su conjunto les permiten solucionar las situaciones novedosas que se les presentan.

Así mismo, las evidencias observadas en la presente investigación constatan que para evolucionar de un modelo mecánico del aprendizaje de las matemáticas, a un trabajo de colaboración alumno(a)-maestro(a) para el desarrollo de la competencia matemática, es fundamental que el maestro(a) conozca la aproximación constructivista de los planes y programas actuales de estudio, que asuma su responsabilidad como diseñador(a) de situaciones didácticas promotoras del aprendizaje significativo de las matemáticas y que funja como guía de los alumnos(as) en la construcción de su conocimiento.





Las dificultades enfrentadas y los logros obtenidos permiten reafirmar que es indispensable asumir que el proceso de enseñanza-aprendizaje es una actividad compartida entre alumno(a) y docente, donde el alumno(a) debe ser visto como un aprendiz con recursos para adquirir nuevos conocimientos a partir de sus experiencias previas y dispuesto a construir y reconstruir sus saberes a partir de los desequilibrios cognitivos que la enseñanza le genera, todo lo cual lo(a) lleva a construir sus propias estrategias para resolver los problemas matemáticos.

Los resultados de la presente intervención coinciden con las evidencias de estudios previos (Casassus, Cusato, Froemel y Palafox, 2000; García, Jiménez, & Flores, 2006); al estimular el protagonismo de los alumnos(as) en su aprendizaje de las matemáticas, se propicia que se responsabilicen de su propio desarrollo intelectual, ya que reconocen que tanto sus aciertos como sus errores son oportunidades de aprendizaje en el proceso de solución de problemas.

La adaptación del Modelo Quinario para la resolución de problemas matemáticos de Pérez (2008), resultó ser un recurso útil para la sistematización del trabajo docente. La especificación de las acciones a realizar en cada segmento del proceso de enseñanza-aprendizaje sirvió de guía para la organización del trabajo de los profesionales de la educación y para la reflexión sobre la acción. Además, permitió obtener indicadores precisos para el diagnóstico, la planeación, la ejecución y la evaluación del aprendizaje de las matemáticas. Este modelo favoreció el aprendizaje significativo de las matemáticas al considerar los aspectos motivacionales, socio-emocionales e intelectuales de los alumnos(as) durante su proceso de aprendizaje

En el presente trabajo se comprueba la importancia de las estrategias cognitivas para favorecer el desarrollo de la competencia matemática, ya que los alumnos(as) encuentran en ellas una guía flexible y adaptable a sus necesidades intelectuales.

Además se comprueba que la colaboración interprofesional dentro del aula constituye un factor clave del proceso de cambio, implica un proceso de co-construcción gradual que tiene como base el establecimiento de una meta en común, apertura para compartir los recursos profesionales y personales, el diálogo y la negociación en un clima de respeto, admiración y confianza, así como la reflexión continua sobre el propio desempeño. Esta colaboración interprofesional permite







potencializar los recursos para alcanzar objetivos complejos, como es el desarrollo de la competencia matemática.



## Referencias

Ávila, A. (2006). *Transformaciones y costumbres en la matemática escolar*. Ciudad de México: Paidós Educador.

Calero, M. (2009). *Constructivismo pedagógico*. Ciudad de México: Alfaomega.

Casassus, J.; Cusato, S.; Froemel, J. E. y Palafox, J. C. (2000). *Primer estudio internacional comparativo sobre el lenguaje, matemáticas y factores asociados, para alumnos del tercer y cuarto grado de la educación básica*. Santiago de Chile: UNESCO.

Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Ciudad de México: Mc Graw Hill.

García, O.; Jiménez, M. E. y Flores, R. C. (2006). "Un programa de apoyo para facilitar el aprendizaje de solución de problemas de suma y resta en alumnos con bajo rendimiento". *Educación Matemática*, (México), vol. 18, núm. 2, agosto, pp. 95-122.

Garduño, T. y Guerra, M. E. (2008). *Una educación basada en competencias*. Ciudad de México: Aula nueva.

Nunes, T. y Bryant, P. (1997). *Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño*. Ciudad de México: Siglo XXI.

Pérez, R. (2008). "Modelo quinario para la solución de problemas matemáticos". *Revista Iberoamericana de Educación*, (Venezuela), vol. 4, núm. 47, noviembre, pp. 1-10.

Rico, L. y Lupiáñez, J. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*. Madrid: Alianza.

Secretaría de Educación Pública. (2008). *Programas de estudio*. Ciudad de México: SEP.

