



Desarrollo del pensamiento numérico en los primeros años de la educación primaria: la suma y resta de números naturales

Ana Patricia Maroto Vargas
Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica
Costa Rica
ana.maroto@ucr.ac.cr

Ignacio Arias Gómez
Recinto de Golfito, Universidad de Costa Rica
Costa Rica
arias.i.30@gmail.com

Resumen

El presente taller pretende ofrecer al público participante diferentes estrategias que el docente de primaria puede utilizar con el estudiantado de los primeros años de la educación primaria para sumar o restar números naturales, sin necesidad de utilizar el método algorítmico tradicional. Las estrategias presentadas ayudan a fortalecer el cálculo mental y mayor conocimiento del sistema de numeración decimal. El material por presentar ha sido utilizado con estudiantes para maestros de primaria de dos recintos de una universidad estatal en Costa Rica con el fin de que comprendan la importancia del desarrollo de diferentes alternativas al método algorítmico para resolver ejercicios y problemas de cálculo mental.

Palabras clave: matemática, suma números naturales, resta números naturales, estrategias para sumar o restar, pensamiento numérico.

Introducción

El presente taller pretende motivar la discusión sobre diferentes estrategias que pueden ser compartidas con docentes de educación primaria para fomentar el uso del pensamiento numérico en sus estudiantes. Las estrategias pretenden fomentar la comprensión profunda del sistema de numeración decimal, de las propiedades y operaciones de números naturales, de manera que el estudiantado pueda resolver ejercicios y problemas de manera eficiente, sin necesidad del uso de algoritmos que promueven el uso de la memoria. Para este trabajo se presentan estrategias para suma y resta con números naturales, tema que es enseñado en los primeros niveles de la educación primaria. Como parte del taller se pretende establecer

conexiones con el significado del sistema decimal, asimismo con conceptos como agrupación y representación de números en la recta numérica.

Marco teórico

Pensamiento numérico

El pensamiento numérico debe ser promovido desde los primeros años de la educación primaria por su importancia para lograr el desarrollo de pensamiento matemático superior (Obando & Vásquez, 2008). El pensamiento numérico puede ser definido como: la comprensión general de números y operaciones, así como la habilidad e inclinación de usar esta comprensión de manera flexible para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles para manipular números y operaciones (McIntosh, Reys, & Reys, 1992, p. 3).

Según esos autores, el pensamiento numérico permite comprender los patrones que se establecen en matemáticas y la importancia de los números para resolver problemas de la vida cotidiana. El desarrollo de este pensamiento no implica la repetición mecánica de procedimientos que no ayudan a comprender profundamente el concepto de sistema de numeración decimal. Para lograr este tipo de comprensión profunda es importante la utilización de diferentes métodos para resolver las operaciones o problemas que son planteados al estudiantado, que le permiten profundizar en conceptos tales como la organización del sistema decimal a partir de potencias de base diez y la composición y descomposición de números, entre otros (Obando & Vásquez, 2008).

Adicionalmente, promover el desarrollo del pensamiento numérico permite al estudiantado comprender diferentes representaciones del mismo concepto y hacer conexiones a diferentes contextos matemáticos y de la vida cotidiana. Este es un proceso gradual, que debe ser promovido incluso antes de iniciarse la educación formal y que debe ser fortalecido en todos los niveles escolares (McIntosh et al., 1992).

Almeida, Bruno & Perdomo-Díaz (2016) afirman que el pensamiento numérico tiene diferentes componentes: 1) comprender el significado de los números, 2) reconocer el valor relativo y absoluto de las magnitudes numéricas, 3) usar puntos de referencia al hacer cálculos numéricos, 4) componer y descomponer números, 5) utilizar diferentes representaciones de los números, 6) comprender el efecto relativo de las operaciones y 7) desarrollar estrategias apropiadas para evaluar si una respuesta es razonable (Almeida, Bruno & Perdomo-Díaz, 2016).

En este taller se presentan diferentes estrategias que pueden ser utilizadas por los docentes de enseñanza primaria para desarrollar la comprensión numérica de números naturales en sus estudiantes y fomentar el cálculo mental de manera eficiente.

Propuesta de los programas de estudio del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica

Los programas de estudio oficiales propuesto en el año 2012 por el Ministerio de Educación Pública (MEP) de Costa Rica tiene como enfoque principal del currículo la resolución de problemas. La propuesta plantea la necesidad de aprender matemática de calidad con profundidad, conectando diferentes áreas de la matemática y buscando el desarrollo de cinco procesos matemáticos centrales: razonar y argumentar, plantear y resolver problemas, conectar, comunicar, y representar. El plan de estudios pretende el desarrollo de la competencia

matemática, la cual es definida como “la capacidad de los alumnos para aplicar conocimientos y habilidades, y para analizar, razonar y comunicarse con eficacia cuando plantean, resuelven e interpretan problemas relacionados con distintas situaciones” (MEP, 2012, p. 23). Para lograr esa competencia matemática el plan de estudios determina habilidades específicas que el estudiantado irá logrando como parte de su proceso de aprendizaje.

El MEP (2012) propone como parte de las habilidades por desarrollar en los estudiantes de enseñanza primaria el cálculo mental de resultados de operaciones básicas. Por esta razón nace la inquietud de generar estrategias que permitan en los estudiantes el desarrollo del pensamiento numérico, por medio de actividades que permitan abordar de manera diferente las propiedades de los números reales en operaciones como la suma o la resta, de esta manera al tener diversas estrategias podrán mejorar su cálculo mental.

Método de investigación

El material presentado en este taller ha sido diseñado por dos educadores matemáticos y fue utilizado como parte de un plan piloto con dos grupos de maestros en formación en dos sedes universitarias de la misma universidad en Costa Rica como parte de un curso de la carrera de Bachillerato en la Enseñanza Primaria. En total 47 estudiantes participaron del piloto, 26 en una sede y 21 en la otra. Con esta propuesta se está variando la metodología utilizada tradicionalmente en el curso para optar por un proceso de formación más acorde con la nueva propuesta del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2012), con la cual se espera que el docente ofrezca al estudiantado posibilidades para resolver problemas de manera independiente. El cambio en la orientación del curso universitario pretende ofrecer al estudiante para profesor diferentes ideas de cómo puede ser enseñado el pensamiento numérico y al mismo tiempo se espera que la metodología empleada en clase favorezca el manejo profundo de concepciones y las propiedades básicas de los números naturales.

Metodología del taller

El desarrollo del taller se hará en tres partes. Primero, se introducirán algunas de las estrategias que pueden ser fomentadas para el desarrollo del pensamiento numérico, luego se le pedirá a las personas participantes resolver algunos problemas utilizando al menos tres de las estrategias planteadas. Se pedirá a algunas personas participantes comentar sus estrategias de solución y se motivará a las personas participantes a generar nuevas estrategias que consideren pueden implementarse para fortalecer el pensamiento numérico en el estudiantado. Durante todo este proceso se analizará los diferentes componentes propuestos por Almeida, et al. (2016) y mencionados en el marco teórico.

Se espera hacer notar que el uso de diferentes estrategias para resolver problemas con números naturales propicie el desarrollo de los cinco procesos matemáticos propuestos por el MEP. Las estrategias que se estarán abordando en el taller son las que se mostrarán seguidamente. Muchas de las estrategias están basadas en sugerencias dadas por Schifter, Bastable, Russell, Lester, Davenport, Yaffee, & Cohen (2010).

Suma de números naturales

Estrategia 1:

Encuentre el resultado de $48 + 25$

Respuesta:

$$40 + 20 = 60$$

$$60 + 8 = 68$$

$$68 + 5 = 73$$

$$48 + 25 = 73$$

Estrategia 2: Encuentre el resultado de $48 + 25$

Respuesta:

$$48 + 20 = 68$$

$$68 + 2 = 70$$

$$70 + 3 = 73$$

$$48 + 25 = 73$$

Estrategia 3: Encuentre el resultado de $48 + 25$

Respuesta:

$$40 + 20 = 60$$

$$5 + 5 = 10$$

$$60 + 10 = 70$$

$$70 + 3 = 73$$

$$48 + 25 = 73$$

Estrategia 4: Encuentre el resultado de $48 + 25$

Respuesta:

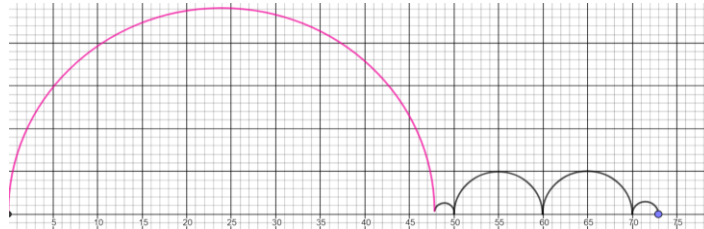


Figura 1. Representación gráfica de la suma $48 + 25$.

Estrategia 5: Encuentre el resultado de $48 + 25$

Respuesta:

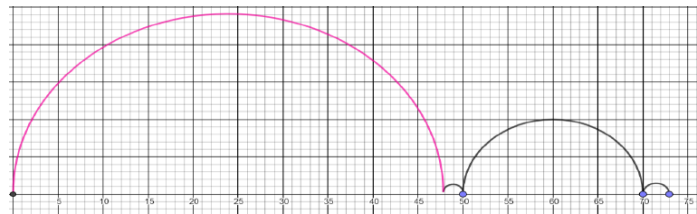


Figura 2. Representación gráfica de la suma $48 + 25$.

Estrategia 6: Encuentre el resultado de $48 + 25$

¿Cuáles son otras formas de representar esta suma en la recta numérica?

Estrategia 7: Encuentre el resultado de $48 + 25$

¿Cuáles son otras formas de representar esta suma utilizando cualquier método numérico, dibujo o cualquier otra representación?

Resta de números naturales

Estrategia 1:

Encuentre el resultado de $40-26$

Respuesta:

$$40 - 6 = 34$$

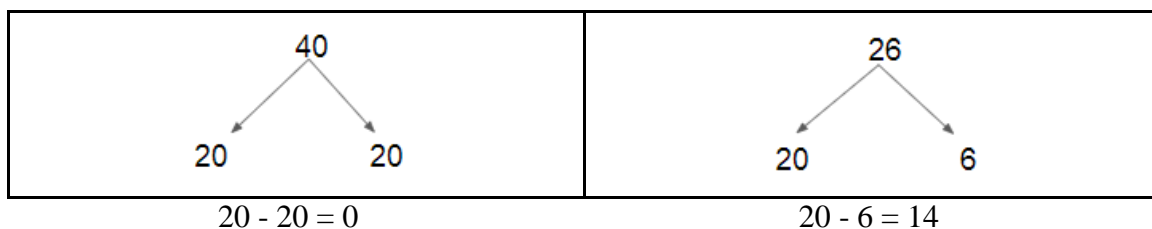
$$34 - 20 = 14$$

$$40 - 26 = 14$$

Estrategia 2:

Encuentre el resultado de $40-26$

Respuesta: $40 - 26 = 14$ porque



Estrategia 3:

Encuentre el resultado de $40-26$

Respuesta:

$$26 + 4 = 30$$

$$30 + 10 = 40$$

$$4 + 10 = 14$$

$$40 - 26 = 14$$

Estrategia 4:

Encuentre el resultado de $40-26$

Respuesta:

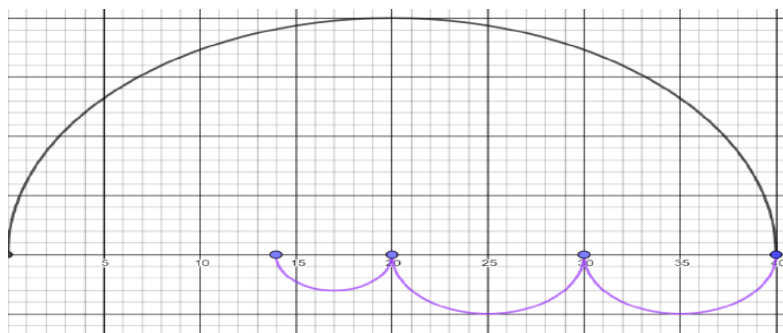


Figura 3. Representación gráfica de la resta $40 - 26$.

Estrategia 5: Encuentre el resultado de 40-26

¿Cuáles son otras formas de representar esta suma en la recta numérica?

Estrategia 6: Encuentre el resultado de 40 - 26

¿Cuáles son otras formas de representar esta suma utilizando cualquier método numérico, dibujo o cualquier otra representación?

Estrategia 7:

Encuentre el resultado de 45 - 29

Respuesta:

$$29 = 5 + 4 + 20$$

$$45 - 4 = 40$$

$$40 - 20 = 20$$

$$20 - 4 = 16$$

$$45 - 29 = 16$$

Estrategia 8:

Encuentre el resultado de 35 - 16

Respuesta:

$$10 + 10 + 10 = 30$$

$$10 + 10 + 10 + 5 = 35$$

$$10 - 6 = 4$$

$$10 - 10 = 0$$

$$35 - 16 = 10 + 5 + 4 = 19$$

Estrategia 9:

Encuentre el resultado de 72 - 47

Respuesta:

$$72 - 40 = 32$$

$$32 - 2 = 30$$

$$30 - 5 = 25$$

$$72 - 47 = 25$$

Estrategia 10:

Encuentre el resultado de 72 - 47

Respuesta:

$$72 - 10 = 62$$

$$62 - 10 = 52$$

$$52 - 10 = 42$$

$$42 - 10 = 32$$

$$32 - 7 = 25$$

$$72 - 47 = 25$$

Entre la estrategia 9 y 10, ¿cuál considera como la estrategia más eficiente?, ¿por qué?

Estrategia 11:

Encuentre el resultado de $2000 - 547$

Respuesta:

$$2000 - 500 = 1500$$

$$1500 - 40 = 1460$$

$$1460 - 7 = 1453$$

$$2000 - 547 = 1453$$

Estrategia 12:

Encuentre el resultado de $2000 - 547$

Respuesta:

$$1997 - 547 = 1450$$

$$1450 + 3 = 1453$$

$$2000 - 547 = 1453$$

Con este taller se espera generar reflexión sobre diferentes estrategias que se pueden implementar en el aula de matemática, para que el estudiantado logre una comprensión profunda del sistema de numeración decimal. Se pretende además que las personas participantes reflexionen sobre la necesidad de utilizar diferentes estrategias para resolver el mismo problema, de manera que cada estudiante puede aproximarse a la solución según sus conocimientos y destrezas. Se espera que las personas participantes generen nuevas estrategias que sean compartidas durante la discusión con el fin de enriquecer el conocimiento de todas las personas.

Referencias y bibliografía

- Almeida, R., Bruno, A., & Perdomo-Díaz, J. (2016). Strategies of number sense in pre-service secondary mathematics teachers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(5), 959-978.
- McIntosh, A., Reys, B. J., & Reys, R. E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), 2-8.
- Ministerio de Educación Pública (MEP). (2012). *Programas de estudio en Matemática*. San José, Costa Rica: Autor.
- Obando, G. y Vásquez, N. (2008). *Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica*. Documento presentado en el Encuentro colombiano de matemática educativa.
- Schifter, D., Bastable, V., Russell, S. J., Lester, J. B., Davenport, L. R., Yaffee, L., & Cohen, S. (2010). *Building a system of tens. Facilitator's guide*. New Jersey: Pearson.