

Aplicación del método ABN para cálculo mental en estudiantes de sexto grado de educación primaria

Dra. Rosario Bautista Vazquez

Docente, Escuela Primaria Federal Benito Juárez, CCT 15DPR0255Z

<https://orcid.org/0009-0002-6676-7610>

rosario.bautista.vaz@edomex.nuevaescuela.mx

Dr. Edmundo Jesús Laurencio Castillo

Profesor de Tiempo Completo, Universidad Politécnica del Valle de Toluca

<https://orcid.org/0009-0001-9439-0833>

edmundolaurencio@upvt.edu.mx

RESUMEN

Es posible considerar que varios de los problemas que los alumnos de educación superior presentan en el área de las matemáticas, puedan tener su origen en la educación básica; es muy probable que su temor, la frustración y la falta de motivación para la resolución de ejercicios que impliquen operaciones aritméticas y cálculo mental, demuestren las deficiencias de los procesos de enseñanza-aprendizaje de los docentes que en su momento estuvieron al frente de su educación, dando como resultado que el día de hoy se tengan altos índices de reprobación. En el presente artículo se exponen algunos de los problemas generados a partir de la enseñanza tradicional de las matemáticas, así como, el bajo rendimiento académico de los alumnos de educación básica en el área de cálculo mental, a partir de lo anterior, se propone como alternativa al desarrollo de esta habilidad, la aplicación del Método Abierto Basado en Números (ABN). Ésta investigación de corte cuantitativo, con un alcance correlacional de tipo experimental, da un panorama general de su implementación en alumnos de la escuela Primaria Federal Benito Juárez, ubicada en el centro de la localidad de Tenango de Arista, Tenango del Valle, México, quienes fueron tomados como caso de estudio para la obtención de resultados que permitan observar las diferencias respecto a una educación tradicional, dado que, de acuerdo con el marco teórico de esta investigación, la metodología ABN no solo mejora los procesos de cálculo mental, sino que permite el desarrollo del sentido numérico y un aprendizaje motivador.

Palabras clave: Método ABN, Aprendizaje tradicional, Cálculo mental, Matemáticas, Sentido numérico.

ABSTRACT

It is possible to consider that several of the problems that higher education students present in the area of mathematics may have their origin in basic education; It is very likely that their fear, frustration and lack of motivation to solve exercises that involve arithmetic operations and mental calculation, demonstrate the deficiencies of the teaching-learning processes of the teachers who were at the forefront of their education,

resulting in high failure rates today. This article exposes some of the problems generated from the traditional teaching of mathematics, as well as the low academic performance of basic education students in mental calculation, based on the above, it is proposed as alternative to the development of this skill, the application of the Open Method based on Numbers (ABN). This quantitative research, with a experimental explanatory scope, gives a general overview of its implementation in students of the Benito Juárez Federal Elemental School, located in Tenango de Arista, Tenango del Valle, Mexico, who were taken as a case study to obtain results that allow us to observe the differences with respect to traditional education, given that, according to the theoretical framework of this research, the ABN methodology not only improves mental calculation processes, but it allows the development of number sense and motivating learning.

Keywords: ABN Method, Traditional learning, Mental calculation, Mathematics, Number sense.

Introducción

En los últimos años, la educación básica de México le ha dado un mayor énfasis al desarrollo del cálculo mental, siendo este, uno de los indicadores que permiten detectar a los alumnos que se encuentran en riesgo de no alcanzar los aprendizajes esperados o incluso llegar al abandono escolar, dichos indicadores son obtenidos mediante la aplicación de las herramientas de SISAT (Sistema de Alerta Temprana).

Sin embargo, pese a los esfuerzos para que los alumnos desarrollen habilidades de cálculo, la realidad es que los resultados arrojados en diversas pruebas demuestran que el problema sigue y no solo eso, sino que la mayoría de los alumnos requiere de apoyo en esta área, reflejando gran dificultad a la hora de realizar cálculos mentales sencillos.

Dichos resultados se deben, de acuerdo con Montero (2018), a la práctica tradicional y memorística que ha caracterizado la enseñanza de las matemáticas y que poco significado ha adquirido para los alumnos. De lo anterior, Montero (2011) sostiene que “las operaciones se siguen enseñando, muy mayoritariamente, como hace decenas de años, sin que por ello haya disminuido la preocupación por los bajos rendimientos que se obtienen”.

Ante este hecho, surge la siguiente propuesta, como una alternativa a los métodos tradicionales que tiene como propósito brindar estrategias que propicien la mejora del dominio de cálculo mental, tomando para esta investigación como estudio de caso, los estudiantes de sexto grado de nivel primaria, por medio de la aplicación del método ABN (Aprendizaje Basado en el Número).

Abdón (2017), sostiene que “El Método Abierto Basado en Números (o método ABN) es una forma de contar y realizar las operaciones básicas cuya naturalidad propicia la comprensión global de la matemática

y favorece el desarrollo de competencias matemáticas y las aplicaciones a problemas de la vida cotidiana”. Sobre la misma línea, Álvarez-Muñoz y De los Ángeles Hernández-Prados (2021) concuerdan en que esta metodología “se caracteriza por ser un método transparente que permite promover el aprendizaje natural de las destrezas matemáticas, convirtiéndose en un pilar esencial para el cálculo mental; la diversificación de formas de abordar los problemas, posibilitando la elección e individualización; así como favorecer la materialización y contextualización, sacando a las matemáticas de la abstracción.

A partir del estudio del estado del arte, se observa que las conclusiones obtenidas de las diferentes investigaciones que se han desarrollado con respecto a la aplicación del método ABN, apuntan a que se ha visto una mejoría en el desarrollo del cálculo mental y operaciones matemáticas, sin embargo, aún hay mucho que analizar en el ámbito nacional, aunado a que la mayoría de las investigaciones revisadas, fueron llevadas a cabo con alumnos de educación inicial, por ser una metodología que requiere abordarse desde los primeros años de vida escolar. Por lo anterior, es necesario profundizar en la forma en la que será aplicada en alumnos de primaria alta, a fin de contar con un parámetro para el análisis de resultados

Para ello, en el presente documento se hace una descripción de diversas estrategias que pueden emplearse para trabajar con el método ABN, antes de dar paso a los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división, es decir, actividades de iniciación al método.

Metodología

Diseño de la Investigación

El presente trabajo es de índole cuantitativo, dado que se llevó un registro de los resultados obtenidos y se analizaron de manera estadística, con un alcance correlacional, ya que se busca conocer el grado de asociación entre las variables: método de enseñanza aprendizaje y el desarrollo del cálculo mental, con un tipo de estudio preexperimental.

Población y muestra

La investigación se llevó a cabo durante el ciclo escolar 2023-2024, compuesta por una matrícula de 150 alumnos, pertenecientes a los cinco grupos de sexto grado de la escuela Primaria Federal Benito Juárez CCT 15DPR0255Z, turno matutino, que se encuentra ubicada en el centro de la localidad de Tenango de Arista, Municipio de Tenango del Valle, Edo de México; para la selección de la muestra donde se implementaría el método ABN, se seleccionó al grupo “E”, compuesto por 29 alumnos.

Técnica de Levantamiento de Datos

Para la recolección de datos se diseñó un instrumento compuesto de 24 ítems, distribuidos en 5 dimensiones: Números y Sistemas de Numeración, Suma o Adición, Resta o Sustracción, Multiplicación y División, cuyo propósito es medir el dominio del cálculo mental que tienen los estudiantes.

Validación del Instrumento de Recolección de Datos

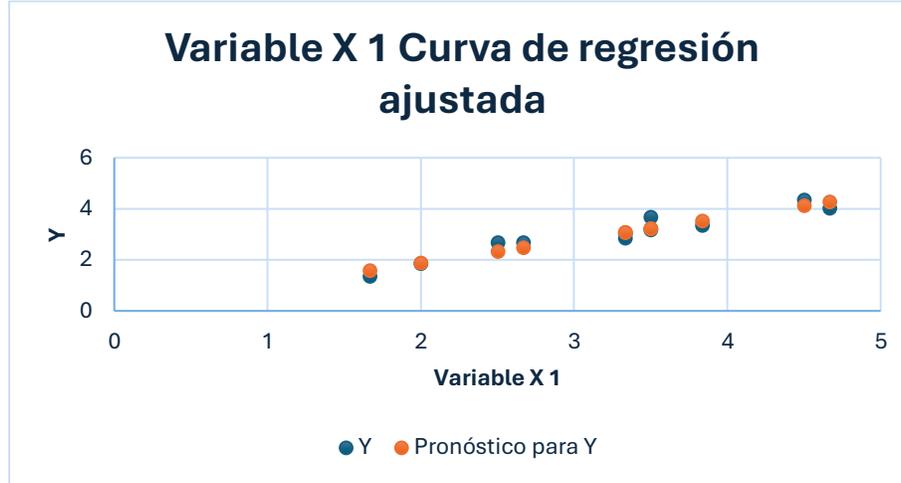
Para la validación del instrumento se utilizó el método de Test-retest en combinación con el método de correlación lineal por mínimos cuadrados, el cual permite identificar el grado de correlación (r) de las respuestas del instrumento derivado de sus dos aplicaciones.

Para ello, se aplicó el instrumento a un grupo piloto de 11 alumnos y siguiendo la recomendación del método Test-retest, pasadas 2 semanas se volvió a aplicar el mismo instrumento, a fin de poder contar con dos mediciones que permitieran analizar su grado de correlación

Tras analizar los datos de ambas aplicaciones, se obtuvo un coeficiente de correlación (véase tabla 1) y una recta de regresión lineal (véase gráfica 1), donde se puede constatar que los resultados obtenidos tienen un 96% de correlación, con lo cual se valida la efectividad del instrumento.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.961519978
Coefficiente de determinación R^2	0.924520667
R^2 ajustado	0.916134075
Error típico	0.257052881
Observaciones	11

*Tabla 1. Estadística de la regresión.
Fuente: Elaboración propia.*



Gráfica 1. Recta de regresión.
 Fuente: Elaboración propia.

Resultados y Discusión

Como antecedente a la importancia de desarrollar estrategias de enseñanza aprendizaje que impacten de manera positiva en el desarrollo académico de los alumnos de educación básica en el área matemática, se realizó un análisis de los índices de reprobación de algunas de las materias de la academia de Matemáticas de la Licenciatura en Negocios Internacionales de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca, para ello, se recabaron las actas de calificación finales de los años 2021 a 2024-1, a fin de localizar por cuatrimestre, los grupos con el mayor índice de reprobación.

Materia	Cuatr.	2021			2022			2023			2024	Promedio
		Enero - Abril	Mayo - Agosto	Septiembre - Diciembre	Enero - Abril	Mayo - Agosto	Septiembre - Diciembre	Enero - Abril	Mayo - Agosto	Septiembre - Diciembre	Enero - Abril	
Introducción a las matemáticas	1	3.85	20.83	18.42	12.12	12.50	35.90	10.20	55.00	75.00	52.08	29.59
Cálculo diferencial e integral	2	16.67	10.34	15.00	67.57	30.77	71.43	53.33	23.26	75.00	56.52	41.99
Probabilidad y estadística	4	4.88	--	32.56	6.90	0.00	63.64	17.65	32.00	45.83	26.47	25.55
Métodos cuantitativos para la toma de decisiones	5	13.04	16.22	--	32.00	34.62	37.50	24.00	28.95	9.68	45.00	26.78

Tabla 2, índices de reprobación más altos, por materia y cuatrimestre
 Fuente: Elaboración propia

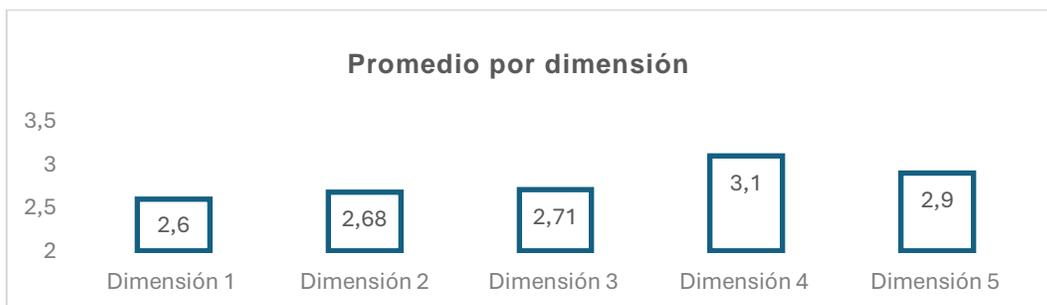
Al analizar la tabla, se pueden observar valores por arriba del 30%, que, para efectos del sistema de gestión de calidad de la Universidad, son considerados productos no conformes, pero lo más preocupante son aquellos que llegan incluso al 75%.

En los diagramas de Ishikawa desarrollados por los docentes al final de cada cuatrimestre, una de las principales causas que detectan, es la falta de conocimiento básicos, ya que no saben resolver operaciones básicas, lo cual representa un problema, sobre todo porque se trata de alumnos que están en educación superior.

A partir del análisis anterior, se procedió a llevar a cabo la investigación, para ello, en la primera semana del mes de septiembre de 2023 se aplicó de manera presencial el instrumento de recolección de datos a un total de 29 alumnos pertenecientes al 6° “E”.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- El promedio general obtenido es de 2.8, lo cual refleja bajo dominio del cálculo mental, y si se observan los resultados alcanzados en cada una de las dimensiones evaluadas (Véase gráfica 2) se puede apreciar que en las dimensiones 1 (Números y sistemas de numeración), 2 (suma o adición) y 3 (resta o sustracción) apenas se rebasa la media, siendo en estas donde se presenta la mayor problemática, presentando una variación mínima, en donde la diferencia entre la dimensión 1 y 2 es de 0.08 y de la dimensión 2 y 3 es de 0.03.



Gráfica 2. Promedio general por dimensiones.
Fuente: Elaboración propia

Así mismo, se realizó un análisis de los resultados obtenidos en cada una de las dimensiones, los cuales se describen a continuación:

- Los estudiantes presentan áreas de oportunidad en el sistema de numeración, tanto en composición como descomposición de números naturales y decimales, mismo que es fundamental para que los alumnos transiten a los procesos para el desarrollo del cálculo mental.
- Más del 50% de los alumnos muestran dificultad en el cálculo mental de sumas y restas que implican números naturales y decimales, tanto en operaciones llevadas y sin llevar.
- Los alumnos presentan problemas al hacer cálculos de dobles, triples, de múltiplos de 1000 y números decimales.

- Se refleja dificultad para dividir números por 1 y 2 cifras.

Partiendo de los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento se diseñó una propuesta para el logro de los objetivos planteados aplicando el método ABN de Martínez, M (2010); dicha propuesta se centró en secuencias de aprendizaje de los números, la numeración, composición y descomposición, e introducción de los algoritmos de un modo progresivo, como paso previo al cálculo mental, las cuales se describen a continuación:

Números perdidos hasta 1000

Para encontrar los números perdidos, se parte del número que está al centro, y para poder encontrar los números faltantes deben identificar que, al avanzar un lugar a la derecha, la regularidad va de manera ascendente de 1 en 1; los números que están a la izquierda tienen una regularidad descendente de 1 en 1, si avanzan un lugar hacia arriba, la regularidad va de manera descendente de 10 en 10 y al avanzar un lugar hacia abajo, la regularidad va de manera ascendente de 10 en 10. Esta actividad les permite tener un mayor conocimiento de la numeración y la seriación que posteriormente servirán como herramientas necesarias para calcular mentalmente, por lo que su constante ejercitación debe continuar, primero con cantidades de 3 cifras y posteriormente ir aumentando su complejidad hasta llegar a cifras de 5 o más.

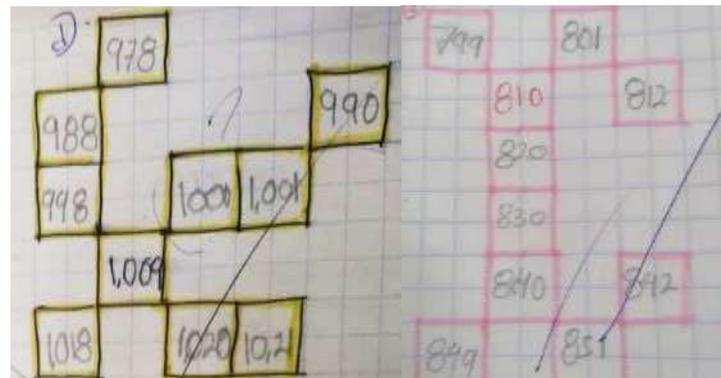
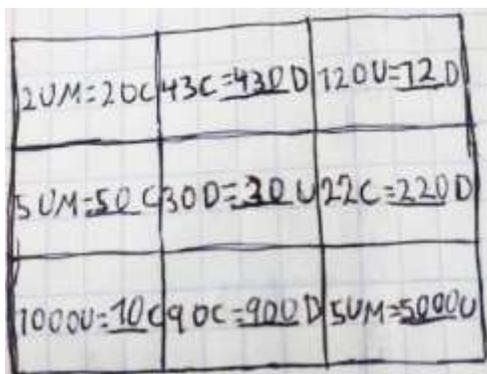


Imagen 1. Ejercicios de "Números perdidos".
Fuente: Elaboración propia

Equivalencias Entre Los Diversos Órdenes De Magnitud De Números Naturales.



En esta actividad se continúa trabajando con el conocimiento del sistema de numeración, en donde, a partir de las ordenes de magnitud, los alumnos se encuentran con el reto de encontrar la equivalencia en diferentes ordenes de distintos números.

Imagen 2. Ejercicio de equivalencias por órdenes de magnitud. Fuente: Elaboración propia

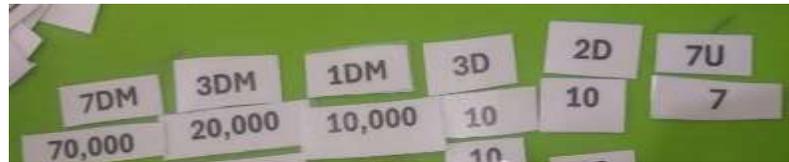
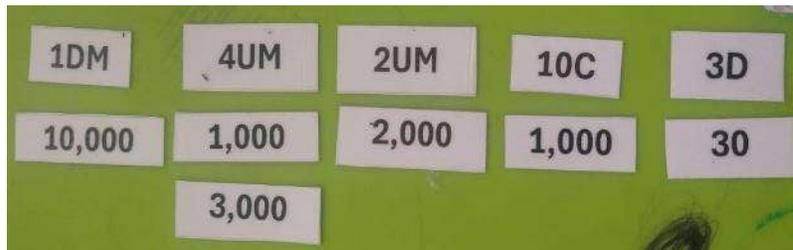
En la imagen 2, se observa cómo los alumnos deben conocer las órdenes de magnitud y sus equivalencias como un paso previo para pasar a la composición y descomposición de los números.

Con la actividad anterior, los alumnos continúan adentrándose a la profundización del conocimiento sobre cómo se estructuran los números.

Composición y Descomposición con Tarjetas

En esta actividad se trabaja con tarjetas, para componer y descomponer distintos números por órdenes de magnitud.

La imagen 3, denota un ejercicio de descomposición por órdenes de magnitud realizado en formato libre, en donde los alumnos trabajan equivalencias al mismo tiempo en que van componiendo, se puede observar que, al descomponer 4 unidades de millar, comienzan a realizar agrupaciones de 1,000 unidades, más, otras 3,000 unidades.



*Imagen 4. Ejercicio de descomposición por órdenes de magnitud.
Fuente: Elaboración propia*

En la imagen número 4, se puede observar nuevamente que los niños descomponen en números completos las ordenes de magnitud, reconociendo que en 7 Decenas de Millar hay 70,000 Unidades, y en 3 Decenas de Millar hay 20,000 Unidades + 10,000 Unidades, sin utilizar el algoritmo de la suma, lo mismo pasa al descomponer las Decenas y las Unidades.

En el último ejemplo de esta sección, imagen núm. 5, el procedimiento utilizado por otro par de alumnos fue el de descomponer en grupos de 10, 1,000 y 10,000; este procedimiento utilizado también permite la agrupación.



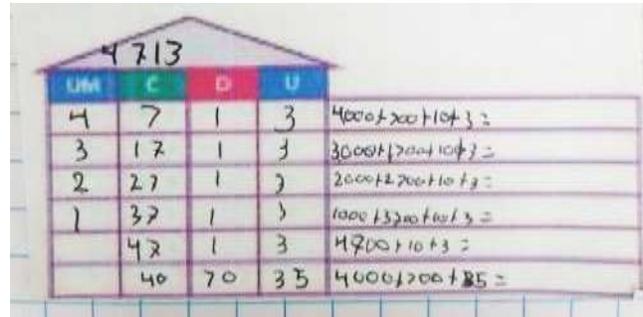
Imagen 5. Ejercicio de descomposición por órdenes de magnitud.

Como se ejemplifica en los ejercicios anteriores, los alumnos parten de diversos procedimientos para descomponer ordenes de magnitud y comienzan a adentrarse al proceso de agrupación, para calcular el número que se forma en cada caso al tomar las 5 o

6 tarjetas. Estos ejercicios pueden variar, a partir de un número, ellos realizan la descomposición o bien, pueden aumentar el número de tarjetas que cada pareja deberá tomar. También es importante que, partiendo de la ejercitación constante, se comiencen a introducir otros ordenes de magnitud como las CM (Centenas de Millar) y UMM (Unidades de millón).

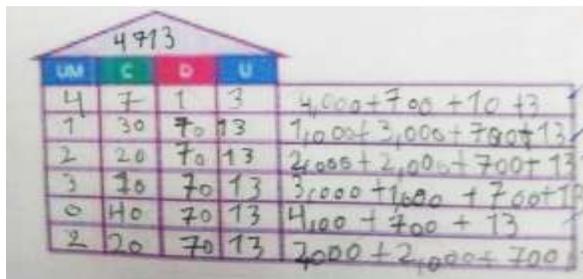
Casitas de Descomposición ABN

Las actividades anteriores sirven como referente para dar paso a la introducción de la descomposición en formato libre de diversos números, esto es mediante la casita de descomposición, en donde los alumnos parten de los conocimientos que han adquirido sobre los órdenes de magnitud y sus equivalencias para descomponer un solo número mediante diversas vías y descubran que no existe un solo procedimiento para llegar al resultado, sino que existen muchas formas posibles de hacerlo.



4713				
UM	C	D	U	
4	7	1	3	$4000 + 700 + 10 + 3 =$
3	17	1	3	$3000 + 1700 + 10 + 3 =$
2	27	1	3	$2000 + 2700 + 10 + 3 =$
1	37	1	3	$1000 + 3700 + 10 + 3 =$
	47	1	3	$4700 + 10 + 3 =$
	40	70	33	$4000 + 700 + 33 =$

Imagen 6. Ejercicio de casitas de descomposición ABN.
Fuente: Elaboración propia



4713				
UM	C	D	U	
4	7	1	3	$4,000 + 700 + 10 + 3 =$
1	30	70	13	$1,000 + 3,000 + 700 + 13 =$
2	20	70	13	$2,000 + 2,000 + 700 + 13 =$
3	30	70	13	$3,000 + 1,000 + 700 + 13 =$
0	40	70	13	$4,000 + 700 + 13 =$
2	20	70	13	$2,000 + 2,000 + 700 =$

Imagen 7. Ejercicio de casitas de descomposición ABN.
Fuente: Elaboración propia

En el ejercicio de la imagen núm. 6, se descompone en formato libre el número 4713, en este caso, el alumno sigue un patrón, pues se da cuenta de que al disminuir las unidades de millar (UM), aumentan las centenas (C), y mantiene las decenas (D) y unidades (U) con excepción de la última descomposición, en donde busca otra forma distinta de descomponer utilizando las equivalencias en los órdenes de magnitud.

La imagen 7, corresponde a una alumna de 6° grado, en ella se aprecia que el procedimiento empleado es completamente distinto al anterior, pero el resultado siempre es el mismo. Por lo tanto, se consideró importante continuar con estos ejercicios de composición y descomposición sin limitar las posibilidades de los alumnos, pues el dominio de estas habilidades, previo a la introducción de la suma y la resta, fueron fundamentales ya que sirvieron como referente al desarrollo de la habilidad del cálculo mental.

Agrupaciones con Tarjetas

En esta actividad, los alumnos trabajaron en parejas sacando cada uno entre 4 y 6 tarjetas de diversos órdenes de magnitud y mediante la agrupación, calcularon el número que forma cada una de ellas. La intención es que al tomar las 4 tarjetas los alumnos se dieran cuenta de que es posible que se tengan que

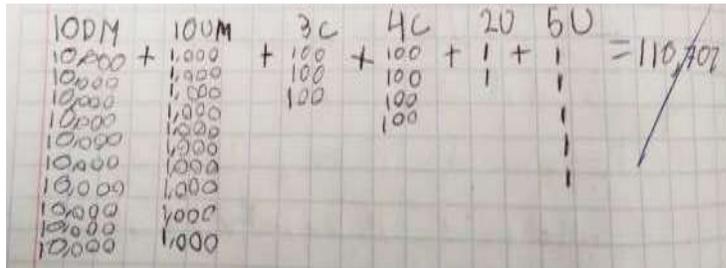


Imagen 8. Ejercicio de agrupamiento con tarjetas.
Fuente: Elaboración propia

hacer agrupamientos, pues al sacar las tarjetas de 4C, otra de 3C y al juntarlas deberían darse cuenta de que se forma un nuevo número. La idea es que utilicen procedimientos propios para realizar agrupamientos al juntar las cantidades, sin que tengan que utilizar el algoritmo de la suma.

En la imagen número 8, se puede determinar que el alumno partió de la descomposición y la agrupación para calcular el número que se forma sin tener que haber realizado una suma, en este caso trabajaron con 10 decenas de millar, 10 unidades de millar, 7 centenas y 7 unidades.

Posteriormente se continúa trabajando en binas para que, al juntar los números que formaron cada una de las parejas, pudieran calcular la suma total de ambos, empleando la descomposición y agrupación.

Por otro lado, en el ejercicio de la imagen número 9, los alumnos comienzan a agrupar de izquierda a derecha, juntando primero las decenas de millar, después las unidades de millar, luego las centenas y decenas, es decir, comienzan a realizar representaciones mentales que les permiten desarrollar estrategias de cálculo mental.

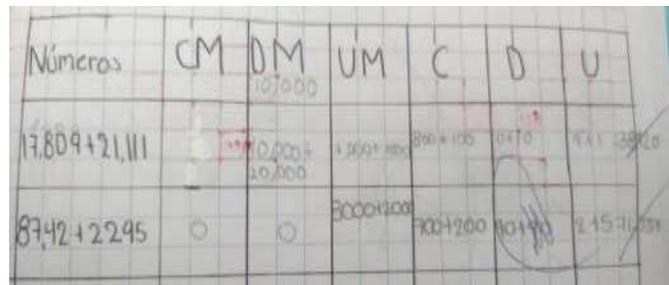


Imagen 9. ejercicio de agrupamientos por órdenes de magnitud.
Fuente: Elaboración propia

Suma con Rejilla

Mediante el método ABN es importante que el alumno sea capaz de componer y descomponer números para resolver operaciones mediante diversas vías y utilizando números completos con el apoyo de la rejilla.

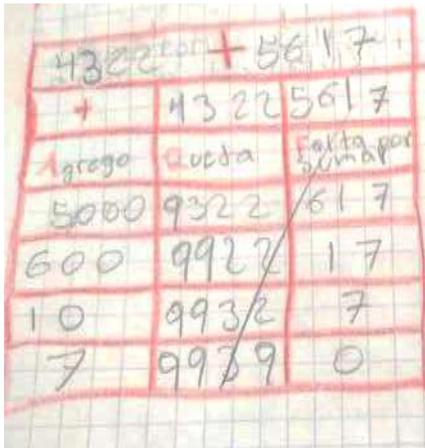


Imagen 10. Suma por rejilla utilizando el método ABN
 Fuente: Elaboración propia

En la imagen número 10 se presenta un ejemplo de la suma en formato ABN, en la primera fila de la tabla se colocan las cantidades que se quieren sumar. Después se utiliza la primera columna para colocar aquella cantidad que se quita al segundo número (descomposición) para añadirse a la primera. En la segunda columna se pone la suma del número inicial y el número que se ha quitado anteriormente. Por último, en la tercera columna se pone aquel número que queda por sumar.

En este ejemplo se puede ver que, para sumar no necesariamente debe respetarse el orden establecido. El alumno, a través de la descomposición puede sumar primero las decenas y luego las unidades y al final las centenas y los millares o primero los millares,

después las centenas, luego las decenas y al final las unidades, según sea el caso. El alumno puede cambiar el orden o desglosar el cálculo en dos, los procedimientos a emplear son diversos y el alumno decide como emplearlos, sin exigir lo mismo a todos los alumnos.

Resta con Rejilla

De acuerdo con Montero (2011) y con base en el método ABN, en la resta o sustracción se emplean tres modelos básicos diferentes, que se adaptan a los diversos tipos de problemas, éstos son: la resta por detracción y comparación, el formato en escalera ascendente y el formato en escalera descendente; sin embargo, en esta investigación únicamente se utilizó el primero de ellos, que sirve para los problemas de detracción y de comparación.

Resta por Detracción y Comparación

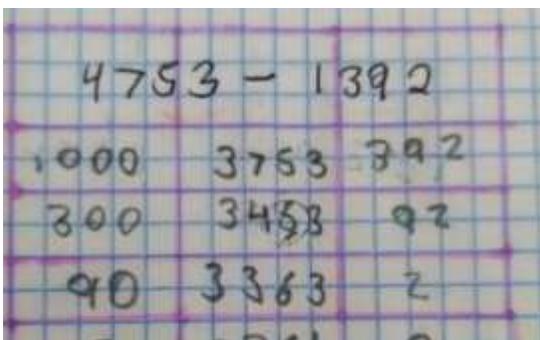


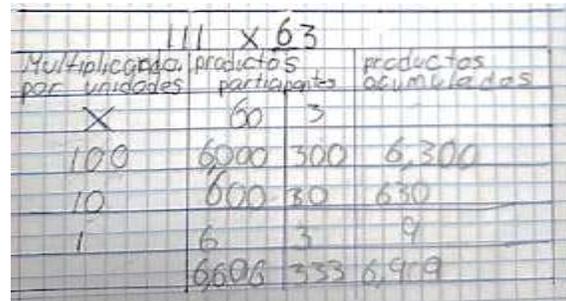
Imagen 11. Resta por detracción y comparación utilizando el método ABN
 Fuente: Elaboración propia

En la resta por detracción y comparación se parte del fundamento de la descomposición para ir quitando de ambos términos la misma cantidad, hasta que desaparece la más pequeña. Lo que queda de la mayor es el resultado. Para realizar restas por detracción y comparación se realiza lo siguiente: la primera columna expresa la cantidad que se van quitando, la segunda la cantidad que resta, y la tercera lo que queda por quitar, tal como se expresa en la imagen núm. 11

Multiplicación con Rejilla

La multiplicación mediante el método ABN consiste en la descomposición tanto del multiplicando como del multiplicador e ir acumulando inmediatamente los productos parciales que se van consiguiendo.

Como puede apreciarse en la imagen de la derecha, en la primera columna y fila se ponen las unidades (descomposición) que se van a multiplicar, en las siguientes columnas, dependiendo el número de cifras, se colocan los productos parciales que se irán obteniendo y finalmente, en la tercera columna se coloca el producto acumulado. Al igual que los algoritmos anteriores, los alumnos parten del conocimiento que tienen sobre el sistema de numeración para realizar sus propios procedimientos que les permitan llegar a un mismo resultado.

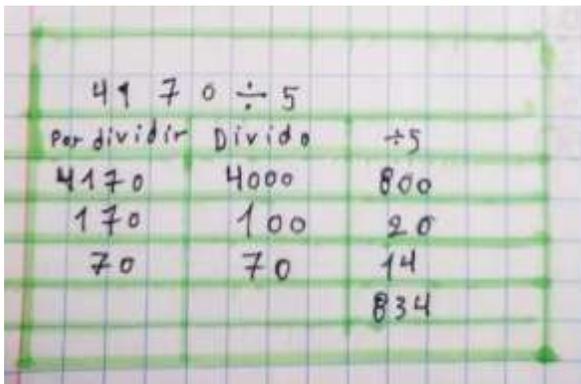


Multiplicando por unidades	productos parciales	productos acumulados
X	60 3	
100	6000 300	6,300
10	600 30	630
1	6 3	9
	6606 333	6,909

Imagen 13. Multiplicación por rejilla utilizando el método ABN
 Fuente: Elaboración propia

División con Rejilla

Montero (2011,) asegura que “si el niño domina la tabla de multiplicar, entendiéndolo por ello que no sólo sabe multiplicar unidades, sino también decenas, centenas y millares, entonces sabrá resolver todas las divisiones por una cifra de una forma rápida y con un gran componente mental”. En el siguiente ejemplo se muestra el ejercicio de una alumna de 6° utilizando el formato de la división, el cual, según el autor, “consta de 3 columnas. La primera de la izquierda recoge las cantidades totales a repartir. La del centro, las que escoge el niño para hacer la distribución exacta. La última, debajo del divisor, recoge los cocientes parciales. La suma de ellos dará el cociente total. La cantidad que quede en la primera columna será el resto”.



Por dividir	Divido	÷5
4170	4000	800
170	100	20
70	70	14
		834

Imagen 14. División por rejilla utilizando el método ABN
 Fuente: Elaboración propia

Discusión

En lo que respecta a la valoración de los resultados, es importante aclarar que no se pudo incluir nada referido a números decimales, puesto que para llegar a esa fase es importante que los alumnos adquieran un mayor

dominio del sistema de numeración, de composición y descomposición de los números, además de tener un mayor dominio de los algoritmos, situación que requiere de una aplicación que abarque por lo menos un ciclo escolar. Ahora bien, de acuerdo con las pruebas planteadas, los resultados obtenidos se ofrecen a continuación:

Dimensión 1. Números y sistemas de numeración				
1. ¿Qué número sigue en esta serie?: 53, 56, 59, ____.			Promedio (Correctas)	
Momento	Correcto	Incorrecto	1ra. Aplicación	39.9
1° aplicación	55.1	44.9	2da. Aplicación	48.2
2° aplicación	93.1	6.9		
2. ¿Qué números siguen en esta serie? 160, 140, 120, ____,				
Momento	Correcto	Incorrecto		
1° aplicación	55	45		
2° aplicación	79.3	20.7		
3. ¿Qué número sigue en la siguiente serie? 1.25, 2, 2.75				
Momento	Correcto	Incorrecto		
1° aplicación	27.5	72.5		
2° aplicación	27.5	72.5		
4. Del número 125, ¿cuánto vale el 2?				
Momento	Correcto	Incorrecto		
1° aplicación	10.3	89.7		
2° aplicación	51.3	49.7		
5. ¿Qué número se forma con 3 centenas, 4 decenas y 2 unidades?				
Momento	Correcto	Incorrecto		
1° aplicación	51.7	48.3		
2° aplicación	68.9	30.1		

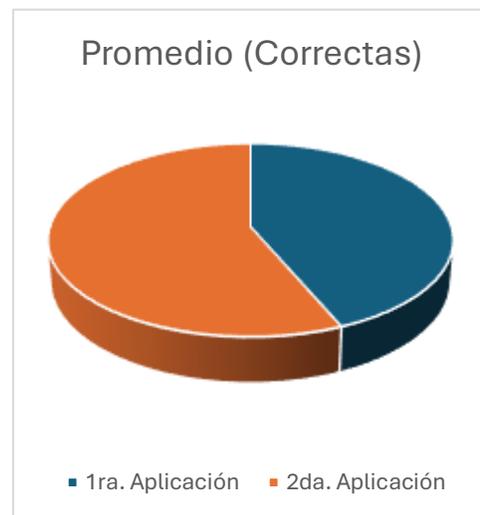


Tabla 3. Análisis de los resultados de la aplicación de posttest y pretest. (Todos los resultados se expresan en porcentaje)
 Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3, se observan los resultados obtenidos en 5 de los 24 ítems que se encuentran en la primera de las 5 dimensiones evaluadas, al contrastar los resultados de la primera y segunda aplicación del instrumento, se puede observar la diferencia entre el antes y el después de la aplicación del método ABN.

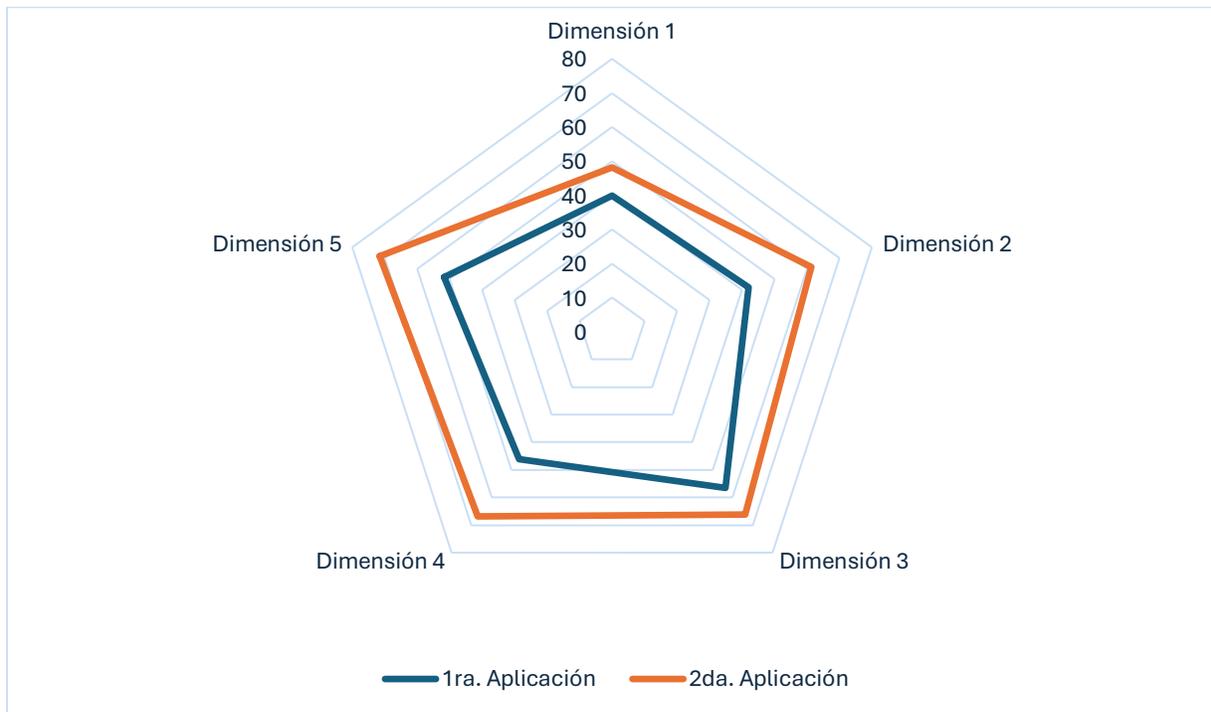
En la segunda aplicación del test se obtienen mejores puntuaciones dentro de las cinco dimensiones, exceptuando, los ítems 11 y 14, donde se refleja una disminución, ambas correspondientes a la dimensión 2 (Resta o sustracción). Sin embargo, se aprecia una elevación considerable en las puntuaciones de la

dimensión 1, en donde se observa un mayor dominio del sistema de numeración, y que se ve reflejado en las otras 4 dimensiones, exceptuando los ítems que implican cálculos con números decimales.

Para un mejor análisis, se muestra un resumen de los promedios obtenidos y del comportamiento de las puntuaciones obtenidas por parte de los alumnos antes y después de la implementación del método ABN, véase gráfica núm. 4.

Promedio de respuestas correctas por dimensión

Dimensión	1ra. Aplicación	2da. Aplicación	% de mejora
1. Números y sistema de numeración	39.9	48.2	20.74%
2. Adición o suma	42.06	61.36	45.89%
3. Resta o sustracción	56.54	66.18	17.05%
4. Multiplicación	46.18	66.86	44.78%
5. División	51.725	71.55	38.33%



Gráfica Núm. 3, Promedio de respuesta correcta por dimensión
 Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar, la mejora es significativa entre cada aplicación, evidenciando que la aplicación del método ABN mejora los procesos de aprendizaje de los alumnos, tal como se buscaba como alternativa a procesos de enseñanza aprendizaje tradicionales en el área de las matemáticas.

Conclusiones

En la actualidad el dominio del cálculo mental resulta ser una habilidad que se busca desarrollar y/o fortalecer en los alumnos, debido a que es una de las áreas primordiales que los llevarán al éxito escolar y les ayudará a enfrentar diversos problemas de la vida diaria, razón por la que se implementa la metodología ABN como medio para favorecer su desarrollo.

Es por ello que, de acuerdo con los resultados obtenidos durante la aplicación de la metodología ABN, se pudo constatar que son muchas las bondades que ofrece dicho método, entre ellas, es que los alumnos comenzaron a conocer la naturaleza de los números mediante el desarrollo del sentido numérico, dado que las actividades los llevaron a tener un mayor conocimiento de cómo funciona el sistema de numeración, dimensión en donde se encontró una mayor problemática a la hora de realizar cálculos mentales, misma que es la base y que les permite dar paso a los procesos más complejos: los algoritmos.

También se observó que los alumnos empezaron a desarrollar estrategias que les permitieron comenzar a la realización de cálculos mentales mediante la agrupación, la composición y descomposición de los números, lo que permite que se comiencen a apropiarse de los procesos mentales que implica el abordaje de los algoritmos básicos que propone el método.

Además, los estudiantes con esta metodología operan directamente con los números mediante cantidades globales, siempre de izquierda a derecha, y desarrollando destrezas a través del manejo de tablas; por otra parte, se demostró que la manipulación de material concreto no solo favoreció a la comprensión del número, sino que generó un ambiente más dinámico y motivador que se salió de los procesos tradicionales, lo cual es una pieza clave en el abordaje de dicha metodología.

Otro aspecto importante es que el método ABN permitió que los estudiantes trabajen a su propio ritmo, que no se encasillen en procesos rígidos y que descubran diversas vías que los lleven a un mismo resultado, es decir, que ellos sean capaces de validar sus procesos de aprendizaje.

Por todo lo anterior, se puede afirmar que el objetivo general que se planteó en el diseño de la investigación de donde surge el presente artículo se cumplió y la hipótesis ha sido comprobada; sin embargo, es importante resaltar que, dicha metodología debe trabajarse y reforzarse, de manera que, paulatinamente se vayan introduciendo los números decimales.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez-Muñoz, J. S., & De los Ángeles Hernández-Prados, M. (2021). Asambleas ABN. Una experiencia interdisciplinar en un entorno multicultural. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 20(43), 379-399. <https://doi.org/10.21703/rexe.20212043hernandez20>
- Abdón, P. M. (2017). El método ABN en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Revista de Investigación Scientia*, 6(1), 2313-0229. http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?pid=S2313-02292017000100005&script=sci_arttext&tling=pt
- Montero, J. M. (2011). El método de cálculo abierto basado en números (ABN) como alternativa de futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (CBC). Bordón. *Revista de pedagogía*, 16(4), 0210-5934.
- Montero, J. M. (2018). El cálculo ABN. Un enfoque diferente para el aprendizaje del cálculo y las matemáticas. *Padres y Maestros*, 376, 52-59. <https://doi.org/10.14422/pym.i376.y2018.008>