

GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN
PRIMARIA
CURSO ACADÉMICO
2018/19

El método abierto basado en
números (ABN) como potenciador
del cálculo mental.

The open method based on numbers
(ABN) as a mental arithmetic enhancer.

Autor: Fermín Torre Arce

Director: Lidia Patiño

junio del 2019

Resumen

El cálculo mental favorece el aprendizaje de las matemáticas, ya que facilita su comprensión y da sentido al número, promueve el cálculo estimado y aproximado de los resultados permitiendo la comprobación de los mismos. Además, se convierte en una herramienta de diagnóstico para los docentes (Gómez, 1994).

Por ello, es necesario introducir su didáctica en las aulas de primaria, lo que significa un cambio de la metodología centrada en el algoritmo cerrado basado en cifras (CBC) actual (Gómez, 2005), ya que no solo no desarrolla el cálculo mental, sino que también anula las destrezas previas de los discentes (Martínez Montero, 2001).

Una alternativa que desarrolla el cálculo mental es método de algoritmos abiertos basados en números (ABN) de Martínez Montero. Que en los últimos años se ha ido extendiendo por aulas de toda España.

Para demostrar su efectividad se ha realizado un estudio que ha contado de una muestra de 109 discentes, en el que se comparan los resultados obtenidos por estudiantes formados en el método ABN con los obtenidos por los del método tradicional.

Tras analizar los datos no se ha podido demostrar que el alumnado ABN tenga un mayor desempeño en cuanto a aciertos, pero sí mejora en cuanto a la velocidad de realizar los cálculos. Además, este método ha destacado como una potente herramienta de inclusión, consiguiendo que el contexto sociocultural desfavorable del alumnado ABN no sea un hándicap para la adquisición de un adecuado cálculo mental.

Palabras clave: ABN, matemáticas, cálculo mental, inclusión, competencia matemática.

Abstract

Mental Math favors the learning of mathematics, since it facilitates its comprehension and gives meaning to the number; it promotes the estimated and approximate calculation of the results allowing the verification of them. In addition, it becomes a diagnostic tool for teachers (Gómez, 1994).

Therefore, it is necessary to introduce its didactic in primary classrooms, this means a change of methodology which is focused on closed algorithm based on digits (CBC), towards a more "flexible" methodology (Gómez, 2005), since the current methodology does not develop mental Maths and also cancels the previous skills of the students (Martínez Montero, 2001).

As a possible alternative, the ABN method (open algorithms based on numbers) of Martínez Montero is presented, which in recent years has been extended to schools throughout Spain.

To demonstrate the effectiveness of this method, a study was made with a sample of 109 students; comparing the results obtained by students trained in the ABN method with those obtained by the students trained with the traditional method (CBC).

After considering the data of the study, it has not been possible to demonstrate that ABN students have a higher performance in terms of correct answers, but it demonstrates that ABN method improves the results in terms of the speed of calculations. In addition to this, this method has stood out as a powerful inclusion tool, making the unfavorable sociocultural context of the ABN students not a handicap for the acquisition of an adequate mental Maths.

Keywords: ABN, mathematics, mental arithmetic, inclusion, mathematical competence.

Índice

Introducción	5
Justificación del trabajo	6
Planteamiento.....	13
Objetivos.....	13
Marco teórico.....	14
Propuesta	21
Muestra	21
Prueba	22
Diseño prueba	23
Resultados.....	27
Resultados 1º de primaria.....	27
Gráficas	29
Resultados 3º de primaria.....	30
Gráficas	32
Discusión.....	33
Autoevaluación de la propuesta	38
Conclusiones	41
Bibliografía.....	41
Anexos.....	45
Anexo 1- Prueba 1º de primaria.....	45
Anexo 2- Prueba 3º de primaria.....	46

Introducción

En la actualidad el cálculo mental se encuentra en estado de “abandono” en las aulas de primaria y secundaria (Ortega & Ortiz, 2002; Carroll, 1996; Móchon & Vázquez, 1995). En parte, esto se debe a la pérdida de su papel principal en el uso cotidiano, por la llegada de las calculadoras y ordenadores que facilitan un rápido cálculo, relegando a un segundo plano al cálculo mental (Gálvez, y otros, 2011).

Esta nueva realidad social ha derivado en que el alumnado opera cometiendo más errores y con mayor lentitud, lo que se traduce en un menor rendimiento final en las matemáticas (Palacios, Hidalgo, & Maroto, 1999). Por tanto, es necesario dar al cálculo mental la importancia que merece dentro de las aulas.

Si se observa las enseñanzas a través del método tradicional que utiliza el algoritmo cerrado basado en cifras (CBC), se ve que está pensado para los cálculos de “lápiz y papel”, en el que los números son tratados dígito a dígito, resultando un procedimiento fijo que todos han de ejecutar igual. Quedando muy lejos de la propiedad holística del cálculo mental, donde cada individuo aplica las estrategias que mejor le convenga, resultando un algoritmo variable (Móchon & Vázquez, 1995).

Ante este hecho, el interés por el cálculo mental está en auge, por ello, son varios autores los que han creado diferentes propuestas para potenciar y trabajar éste. Entre las propuesta, encontramos la de Ortega & Ortiz (2002) o la de Fernández del Campo (2004) en las que se presentan una serie de ejercicios con los que trabajar el cálculo mental en el aula, pero solo como ejercicios complementarios.

Por otro lado, Gómez (2005) va más allá, y propone cambiar el método tradicional por uno más “flexible” que disminuya la rigidez del cálculo escrito tradicional. Este nuevo método a de variar el tipo de cálculo (mental, lápiz y papel, calculadora...) en función de las necesidades del momento. Además, el programa no debería buscar la inmediatez o uniformidad de los procedimientos

sino “*el análisis de las situaciones numéricas, la comprensión y la adquisición de los conceptos relacionados con la operatoria y la numeración*” (Gómez, 2005, pág. 24).

En los últimos años está tomando fuerza una nueva metodología desarrollada por Jaime Martínez Montero, basada en algoritmos abiertos basados en números (ABN).

Como refleja Martínez Montero (2008) este método apuesta por un aprendizaje de las matemáticas de una manera natural que se acomoda a los cálculos de la vida diaria. Además, es un método “flexible” que rompe con la rigidez del método tradicional CBC, adaptándose a cada individuo y dotándoles de un amplio conocimiento del sistema numérico. Este nuevo sistema permite desarrollar a los discentes una mayor competencia matemática, y por ello un mejor cálculo mental (Martínez Montero, 2011).

Por todo esto, en los siguientes apartados se indaga sobre el potencial de esta metodología para el desarrollo del cálculo mental. Así mismo, se presenta un estudio en el que se ha buscado comprobar si, tras un solo curso de trabajo con las operaciones básicas, la competencia en este tipo de cálculo es superior en el alumnado del método ABN de primero de primaria que, en el grupo de control instruido en el método tradicional (CBC). Además, de comprobar cómo evolucionan estas diferencias a lo largo de dos años de escolaridad.

Justificación del trabajo

Desde la LOE (2006) las leyes de educación basan su currículum en una serie de competencias básicas que han adquirir los discentes. Si nos fijamos en la ley de educación vigente LOMCE (2013), vemos que establece 7 competencias, que el *Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículum básico de la Educación Primaria*, estipula que sean:

- 1ª. Comunicación lingüística.
- 2ª. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

- 3ª. Competencia digital.
- 4ª. Aprender a aprender.
- 5ª. Competencias sociales y cívicas.
- 6ª. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- 7ª. Conciencia y expresiones culturales.

Este mismo decreto en el artículo 2 define competencia como las “*capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos*” (Real Decreto 126/2014, 2014, pág. 5). Por tanto, se trata de que el alumnado sea capaz de hacer propios los aprendizajes recibidos, para poderlos aplicar a las diferentes situaciones de su realidad.

Este trabajo se centrará en la matemática, considerada como una competencia clave, que según la *Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato* (2015), implica “*la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto*” (pág. 8).

Para que el alumnado desarrolle su competencia matemática, el *Decreto 27/2014, de 5 de junio, que establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria* (2014) señala una serie de contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje, repartidos en cinco bloques:

- Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.
- Bloque 2: Números.
- Bloque 3: Medida.
- Bloque 4: Geometría.
- Bloque 5: Estadística y probabilidad.

Si se analiza el currículum de primaria con relación al cálculo mental, se observa que aparece en todos los cursos como uno de los contenidos dentro del

bloque 2, números. Este contenido es *“Elaboración y uso de estrategias de cálculo mental”*, acompañado de sus criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.

Por tanto, desde el punto de vista legal, no solo se justifica la introducción del cálculo mental en la formación de los discentes, sino que obliga a ello. Además, si atendemos a la definición de competencia matemática que marca la orden ministerial, el alumnado ha de ser capaz de llevar el aprendizaje matemático a su vida diaria fuera de la escuela, donde el cálculo mental cobra importante relevancia, como por ejemplo en situaciones habituales de compras o repartos sencillos.

Por otro lado, si se valora el rendimiento del alumnado español, en las diferentes pruebas estandarizadas internacionales que miden los niveles de competencia matemática, se encuentran evidencias claras de que no se están consiguiendo los resultados óptimos. Por ejemplo, en el último informe PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos) del 2015, los resultados en la competencia matemática son más bajos que la media del estudio y esa diferencia aumenta si se compara con la media de los países de la Unión Europea (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2016).

Si se observa también los resultados obtenidos por España en el estudio TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) del 2011, se ve otra vez, que el rendimiento está por debajo de la media de la muestra y de las de los países de su entorno, además, señala que un 44 por ciento del alumnado presenta un rendimiento bajo o muy bajo (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2013).

Por tanto, es necesario mejorar la competencia matemática y como también señala Orden ECD/65/2015 (2015) ésta *“requiere de conocimientos sobre los números, las medidas y las estructuras, así como de las operaciones y las representaciones matemáticas, y la comprensión de los términos y conceptos matemáticos”* (pág. 8).

Si se observa los beneficios que aporta el cálculo mental al aprendizaje de las matemáticas, se ve que ayuda a dar sentido al número, lo que favorece su

comprensión. Además, dota a los procedimientos matemáticos, de autonomía y versatilidad. Todo ello, genera una mejora de la autoconfianza en el cálculo aritmético (Gómez, 1994). Es decir, estos beneficios ayudan a cumplir los requerimientos de la competencia matemática, lo que vuelve a señalar la necesidad de trabajar el cálculo mental en las aulas.

Este escaso rendimiento se relaciona además con lo que Palacios, Hidalgo y Maroto (2004) denominan *autoconcepto matemático*. Estos autores recogen que existe un rechazo hacia las matemáticas debido a que la mayoría de los discentes presentan un bajo autoconcepto matemático, es decir, no se ven capacitados a la hora de enfrentarse a esta ciencia.

El autoconcepto se desarrolla en base a tres ejes, *la percepción de competencias matemáticas, la dificultad percibida de comprensión de las matemáticas y la percepción de capacidad para el cálculo mental*.

Con relación al último eje, los autores señalan que el alumnado que percibe poseer un cálculo mental deficiente tiene más probabilidad de rechazar las matemáticas. En cambio, el alumnado que posee un buen cálculo mental desarrolla el gusto por éstas, aumentando el *autoconcepto matemático* (Palacios, Hidalgo, & Maroto, 2004).

Este autoconcepto favorable, permite enfrentarse a las matemáticas de una manera más efectiva, lo que disminuye el fracaso. Quedando una vez más demostrada la necesidad de formar al alumnado en el cálculo mental.

Ya demostrada la necesidad y la obligación de introducir el cálculo mental en el aula, se observa la necesidad de realizar una revisión de la situación actual en la que se encuentra éste dentro de las aulas.

El método que se usa habitualmente en la actualidad es el método tradicional, el cual se basa en algoritmos cerrados basados en cifras (CBC), pensado y diseñado para realizarse con "lápiz y papel".

Si se profundiza en sus características en referencia a las cuentas se ve que:

- Poseen una disposición vertical y con los números dispuestos en posición fija. Lo que se traduce en errores si no se colocan en el lugar apropiado, negando la validez de los cálculos
- Las operaciones se realizan cifra a cifra sin dar valor a las unidades que representan. Por lo que no importa si el discente comprende la cifra y la magnitud de la misma.
- Se opera de derecha a izquierda (salvo la división), lo que parte el orden de las unidades.
- Las operaciones se hacen siguiendo el orden de las unidades (unidades, decenas, centenas, etc.) y una única vez para cada unidad. No pudiendo variar el orden ni realizar agrupaciones entre distintas unidades.
- Los resultados parciales carecen de sentido, obteniendo el resultado al final del proceso.

(Martínez Montero, 2008)

Debido a estas características Martínez Montero (2010b) señala que el método tradicional CBC dota de ciertas destrezas de cálculo e incapacidad general para la aplicarlo, ya que los discentes solo aprenden a memorizar bases de datos y las instrucciones de cómo aplicarlas, sin comprender la cantidad, solo ejercitando la memoria. Además, se centra en aprender algoritmos que rara vez se utilizan en la vida adulta o fuera del contexto educativo. Para terminar, añade que las “cuentas” es el primer paso para que las matemáticas sean “aborrecibles”.

Si se recupera la propuesta de Gómez (2005) que se ha expuesto en la introducción, se observa que el método CBC no cumple ninguna de sus características. No es “flexible”, siempre se realiza de la misma manera, no se adapta según la necesidad del momento, siempre se ejecuta con “lápiz y papel” y no se adapta a las necesidades de cada discente.

Debido a estas características el método tradicional CBC impide el desarrollo del cálculo mental por su estructura compleja carente de significado, que impide su representación mental (Martínez Montero, 2010b). Lo que produce

discentes con un pobre rendimiento en cálculo mental y un débil sentido del número y de las operaciones (Carroll, 1996). Asimismo, no potencia las destrezas con las que el discente empieza su escolaridad, sino que las anula (Martínez Montero, 2001).

A consecuencia de lo expuesto, Martínez Montero (2010) señala que es necesario modificar las expectativas en relación con las dificultades de las matemáticas y a la capacidad de todo el alumnado para aprenderlas. Ofreciendo métodos que se adapten a las diferentes capacidades y estilos de aprendizaje de los discentes y utilizando un mayor número de recursos disponibles, se conseguirá cambiar la situación actual del aprendizaje de los conceptos matemáticos. Por ello, es necesario renovar la metodología para crear estudiantes competentes en las matemáticas (Martínez Montero, 2001)

Partiendo de esta premisa, se ha buscado un método alternativo al actual, que cumpla con ciertas características como, ser “flexible”, y que sea capaz de adaptarse a cada momento, además de, a las necesidades de cada individuo. De forma que se respeten los diferentes ritmos de aprendizaje.

El método elegido es el de los algoritmos abiertos basados en números (ABN), ideado por Jaime Martínez Montero a lo largo de las últimas décadas, que como apunta el estudio realiza Díaz López, Torres López y Lozano Segura (2017) se encuentra en pleno auge.

Este nuevo método es natural, ya que, los cálculos se entienden y relacionan con las manipulaciones reales que se llevan a cabo, lo que rompe con la “opacidad” del método CBC. Si atendemos a su nombre vemos que es “Abierto”, lo que significa que cada discente puede llevarlos a cabo de acuerdo a sus posibilidades y por caminos variados, rompiendo con la “estanqueidad” del método tradicional. Además, es “Basado en Números” ya que los cálculos se realizan con números completos con sentido propio, a diferencia del tradicional que opera cifra a cifra privando de sentido al número (Martínez Montero, 2018).

El creador del método señala que gracias a estas características los estudiantes instruidos por medio de éste, desarrollan, a un nivel superior, la

lógica matemática que les permite una comprensión de las tareas aritméticas, lo que les dota de una mejor competencia matemática (Martínez Montero, 2008).

Sí atendemos a los siguientes ejemplos, se ve como se cumplen las propiedades del método a través de la resolución de una misma resta. Dependiendo del planteamiento del problema y las capacidades del discente, se emplea un algoritmo u otro, y cada discente utilizará más o menos pasos según su nivel de desarrollo y comprensión.

225 - 116 =		
Quito	Queda por quitar	Restan
100	16	125
10	6	115
5	1	110
1	0	109

Resta por detracción

225 - 116 =	
Añado	Llego a
90	206
4	210
15	225
109	

Escalera Ascendente

225 - 116 =	
Quito	Llego a
100	125
9	116
109	

Escalera descendente

Por tanto, los algoritmos de esta nueva forma de trabajar las matemáticas utilizan diferentes estrategias como el redondeo, la descomposición, las operaciones parciales, etc., todas ellas muy cercanas a las que se emplean en el cálculo mental.

Asimismo, Martínez Montero (2010a, 2008) señala que los algoritmos ABN están orientados al cálculo mental y no al cálculo escrito tradicional. Ya que éste, junto al estimativo, son los que se utiliza en la vida ordinaria.

Por ende, el método ABN no solo cumple las condiciones de la propuesta de Gómez (2005) de ser flexible, adaptable a cada situación y dota de una comprensión del sistema de numeración, sino que además aboga directamente por desarrollar unos algoritmos que aboquen al cálculo mental, como herramienta fundamental en la vida diaria de toda persona.

Además, el carácter “flexible” del método ABN, le dota de un enfoque integrador, que facilita el aprendizaje de las matemáticas a todo el alumnado, especialmente al alumnado menos favorecido, que con el método CBC está condenado al fracaso escolar (Adamuz-Povedano & Bracho-López, 2014).

Por todo ello, el método ABN se presenta no solo como un método que potencie el cálculo mental, sino que potencia las matemáticas en todos sus ámbitos.

Planteamiento

Como se ha demostrado el cálculo mental es necesario para el desarrollo de la competencia matemática, ya que potencia ciertos aprendizajes y dota de confianza a los discentes lo que desarrolla su *autoconcepto matemático*.

Pero la realidad actual es que la metodología predominante en las aulas españolas es la tradicional CBC, la cual no solo no desarrolla el cálculo mental, sino que empobrece las capacidades previas del alumnado. Es por ello, que hay que introducir nuevas dinámicas o metodologías en las escuelas de primaria.

Ante esta necesidad de desarrollar la competencia en el cálculo mental en los estudiantes españoles y cambiar la metodología, ha aumentado la presencia del método abierto basado en número (ABN). Por lo que se hace necesario medir el desempeño de este método, para lo cual se comparará el rendimiento en cálculo mental del alumnado instruido en él, con el de un grupo de control formado en el método tradicional.

Con ello también se busca constatar, por un lado, si las diferencias se observan desde el primer curso de primaria tras ser instruidos en las operaciones básicas o si es necesario un periodo mayor de profundidad y de entrenamiento para que se hagan visibles. Y, por otro lado, ver cómo estas diferencias evolucionan con el paso de los cursos.

Objetivos

Ante este planteamiento se han fijado los objetivos del estudio, quedando estos así.

Como objetivo principal se establece confirmar los resultados obtenidos por Martínez Montero (2011) sobre el mayor rendimiento del alumnado instruido en el método ABN en relación al cálculo mental.

Y como objetivos secundarios se han establecido dos:

1. Comprobar si este rendimiento es significativo desde el primer curso de primaria.
2. Observar cómo evolucionan las diferencias según avanza el proceso de escolarización.
3. Analizar la influencia del método ABN como compensador en contextos socioculturales desfavorecidos.

Marco teórico

El cálculo mental es aquel que se realiza de *cabeza o de memoria sin ayuda externa* (Gómez, 1995) (Ortega & Ortiz, 2009) (Móchon & Vázquez, 1995), pero como recoge Gómez (2005) no se debe confundir con el cálculo estimado ni el cálculo aproximado, ya que el mental se distingue en que ha de ser exacto y los otros dos no.

Como ya se ha visto en la justificación el cálculo mental posee beneficios: ayuda a comprender y a dar sentido al número, suscita la reflexión para la toma de decisiones, desarrolla las capacidades intelectuales ya que dota de independencia y versatilidad a los procedimientos, favorece la concentración, promueve el cálculo aproximado y la estimación de los resultados posibilitando su comprobación, y señala las concepciones de los discentes sobre los métodos de cálculo. Este último punto, permite observar los procesos mal adquiridos, convirtiendo al cálculo mental, en una herramienta de diagnóstico de los procesos educativos (Gómez, 1994).

Ortega y Ortiz (2009) añaden que el cálculo mental permite “*una enseñanza más fluida de todos los contenidos curriculares*”, debido a que los cálculos más sencillos se ejecutan automáticamente permitiendo al alumnado centrarse en los conceptos nuevos.

Para terminar con los beneficios Fernández del Campo (2004) señala que “*el cálculo mental es motivante en sí mismo*” lo que mejora la disposición del alumnado para trabajar las matemáticas.

Por otro lado, Gómez (1995) indica que la mayoría de los errores en el cálculo mental se deben a que los estudiantes poseen una “*comprensión pobre del efecto que las alteraciones en los datos produce en los resultados, un débil reconocimiento de los conceptos, leyes y principios que rigen la operatoria, y una ausencia de la necesaria comprobación o estimación de la razonabilidad del resultado*” (pág. 321)

Por todo ello, es fundamental que se trabaje el cálculo mental desde los primeros aprendizajes (Ortega & Ortiz, 2006). Para ello, y como se ha visto en la introducción, Gómez (2005) propone que es necesario un nuevo método que sea “flexible”. Por lo que el presente trabajo analiza el método ABN de Martínez Montero, como un posible candidato.

Este método abierto basado en números se fundamenta en ocho principios del proceso enseñanza-aprendizaje que a continuación se exponen.

Principio de igualdad. Toda persona tiene destrezas matemáticas, y con una instrucción adecuada puede desarrollar una competencia matemática aceptable.

Principio de la experiencia. Al ser una materia abstracta, se ha de trabajar las matemáticas a través de la manipulación, para que el estudiante construya su aprendizaje.

Principio del empleo de números completos. Todos los cálculos se hacen con números enteros con sentido propio. Si la cantidad a manejar es grande se dividirá en otras más pequeñas y manejables (punto de ruptura con el método CBC).

Principio de la transparencia. Se observan dos aspectos. Por un lado, permite ver todos los pasos del proceso sin dejar ninguno oculto. Por otro, los materiales utilizados representan fielmente la realidad que se maneja (por ejemplo, con el manejo de palillos, uno solo simboliza la unidad, y la decena se compone de 10 palillos, no de algo simbólico que los represente).

Principio de la adaptación al ritmo individual de cada sujeto. Se respetan los diferentes ritmos de aprendizaje gracias a la flexibilidad de sus algoritmos.

Principio del autoaprendizaje y del autocontrol. Los discentes pueden realizar diferentes pasos como desdoblar o agrupar dentro del algoritmo, así como manejar la totalidad de las estructuras aditivas o multiplicativas, poseyendo el control del proceso. Esto permite llegar a acortar y a integrar los procedimientos.

(Martínez Montero, 2011)

En este método desaparecen los aprendizajes más difíciles del método CBC, como son las llevadas, los decimales en el divisor, etc. Además, los cálculos se realizan con manipulaciones reales por lo que no son ajenos a los estudiantes. Por tanto, se rompe con la concepción de los números basada en el ábaco y su forma de representar las cifras y trabajarlas. Lo que dota al alumnado de un amplio conocimiento del sistema de numeración, lo que permite, a cada discente, realizar las operación según sus posibilidades y no siguiendo un orden establecido; no existiendo una sola manera de realizar la operación como en el método tradicional, sino que hay varios caminos para alcanzar el resultado (Martínez Montero, 2018).

Asimismo, el método ABN trabaja de forma diferente los mecanismos de cálculo, éstos también se engloban en estructuras, pero no son estancas como en el método tradicional (algoritmo de suma, de resta, de multiplicación, etc.), sino que poseen una fluidez entre unos y otros, incluso generando nuevas operaciones como la sumirresta (en una operación se resuelven sumas y restas conjuntamente).

Por tanto, este método presenta unas características muy diferentes al método CBC, que a continuación se presentan.

- La disposición puede ser en cualquier dirección (horizontal, vertical o diagonal). El éxito solo depende de la realización correcta de las operaciones.
- Las operaciones se realizan siendo conscientes de las características de los números. Es necesario que el alumnado comprenda el número.

- Se puede comenzar por donde el discente elija (derecha, izquierda, etc.).
- La operaciones se pueden realizar siguiendo las unidades (ejemplo 1), también se puede repetir unidades operándolas de forma parcial

34+26 =		
+6	40	20
+ 20	60	0

Ejemplo 1.

34+26 =		
+ 20	54	6
+ 1	55	5
+ 5	60	0

Ejemplo2.

34+26 =		
+ 16	50	10
+ 10	60	0

Ejemplo 3.

(ejemplo 2), o incluir dos unidades en una misma operación (ejemplo 3).

- Cada cálculo permite ver cómo evoluciona la operación. Los resultados parciales tienen sentido y permiten ir vislumbrando el resultado final, que va llegando de forma gradual.

(Martínez Montero, 2008)

Si se analizan estas características, se observa que cumple con ser un método “flexible” que se adapta a cada situación, y dota al alumnado de una comprensión total de la conceptualización de los números y de su operatoria. Por tanto, es, a priori, un método que desarrolla el cálculo mental de los discentes.

Además, si se ahonda más en la obra de Martínez Montero, se observa que existen diferentes procesos del aprendizaje, según el método ABN, que son trabajados a través de cálculo mental. Por ejemplo, muchas fases de adquisición de los algoritmos han de ser trabajadas meramente a través de él (Martínez Montero, 2008).

También, se señala que ciertas operaciones ejecutadas con “lápiz y papel” en el inicio del aprendizaje, están abocadas a terminar a ser resueltas mediante el cálculo mental, un ejemplo sería la suma $40+25$ inicialmente el discente se apoyaría en el “papel” para realizarla, pero una vez trabajada e interiorizada se realizaría de manera mental.

Asimismo, utiliza, como base del cálculo, diferentes tablas como la del 10 o la del 100, las de sumas, las de multiplicación, las tablas extendidas, etc. que buscan la interiorización de las operaciones básicas, lo que permite simplificar el cálculo mental (Martínez Montero, 2010a).

Por todo ello, el método ABN se posiciona como un método para potenciar el cálculo mental.

Como precedentes a esta investigación se han encontrado tres estudios que comparan los desarrollos matemáticos del alumnado del método ABN en comparación con discentes del método tradicional CBC. Por un lado, el estudio de Aragón, Delgado y Esperanza (2017) que se centró en las ganancias de las habilidades matemáticas tempranas en el alumnado. Otro es el realizado por Aragón, Canto, Marchena, Navarro y Aguilar (2017) sobre el perfil cognitivo de los discentes y cómo varía según el método. Para terminar, está el estudio llevado a cabo por Martínez Montero (2011) que compara las competencias matemáticas alcanzadas por los estudiantes de ambos métodos.

El primer estudio, titulado *Diferencias de aprendizaje matemático entre los métodos de enseñanza ABN y CBC*, los autores se plantearon como objetivo analizar las diferencias relacionadas con las habilidades matemáticas tempranas entre estudiantes formados en ABN y en CBC. Para realizar el análisis se basaron en el *Test de Evaluación Matemática Temprana-informatizado (TEMT-i)*.

Tras cotejar los resultados establecieron que las ganancias en los discentes de 1º curso de primaria, tras un curso académico, son mayores en el alumnado ABN en relación con conocimiento general de los números y la estimación. Por el contra, en el conteo los estudiantes CBC obtuvieron mayor ganancia. En general, la investigación establece que el alumnado instruido en el método ABN tiene una mejor concepción de los conceptos numéricos.

El estudio no evalúa el cálculo mental en ningún momento, pero sí la estimación, que está ligada a él. Así que, los resultados obtenidos en este apartado nos sirven como referencia para nuestro estudio.

En este punto las ganancias de los discentes formados a través del método ABN fue de 0.94 puntos entre la prueba inicial y la final, frente a los 0.28 puntos del grupo de control (CBC).

Estos datos muestran una ganancia mayor en el método ABN en referencia a la estimación, por tanto, cabe esperar que el presente estudio dé un resultado similar en las pruebas de primer curso de primaria.

El segundo estudio denominado *Perfil cognitivo asociado al aprendizaje matemático con el método algoritmo abierto basado en números (ABN)*, como su propio nombre indica, se centra en el perfil cognitivo de los estudiantes ABN de 1º curso de primaria, comparándolos con discentes CBC.

Tras las pruebas, los autores han llegado a la conclusión de que la memoria de trabajo visoespacial es primordial para el desarrollo de las destrezas matemáticas. Además, los resultados indican que el alumnado instruido en el método ABN operan mejor con esta memoria.

La investigación señala que esta capacidad de manejar la memoria de trabajo permite realizar mejores representaciones mentales visoespaciales, lo que se traduce en un mejor cálculo mental, al no tener que usar memoria de trabajo verbal.

Si se extrapola estos resultados al estudio en curso, se encuentra otro indicador de que el planteamiento es correcto y que el alumnado instruido a través del ABN posea un cálculo mental más desarrollado.

Para terminar, el estudio de Martínez Montero llamado *El método de cálculo abierto basado en números (ABN) como alternativa de futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (CBC)*, un trabajo en el que se plantean los problemas que presenta el método tradicional y cómo los resuelve el método ABN, así como una comparativa entre el desempeño matemático que presentan los discentes ABN de 2º de primaria, frente al grupo de control instruido en CBC. Entre las habilidades estudiadas se encuentra el cálculo mental, por lo que es el que más relevancia posee para nuestra investigación.

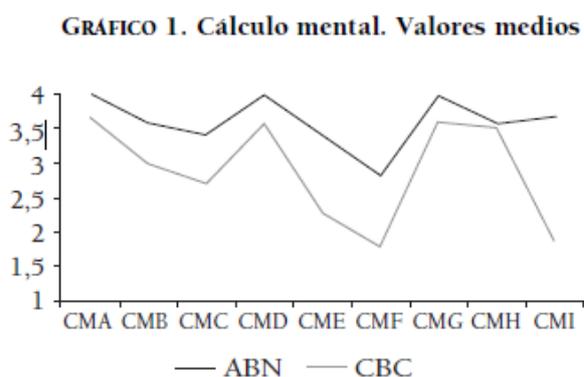
Ésta se llevó a cabo, durante el curso 2009/10 en varios colegios de la bahía de Cádiz. La evaluación se realizó a través de una prueba que poseía contenidos de cálculo mental, resolución de operaciones y resolución explicada de problemas. La prueba se realizó el mes de junio de manera individual, solo estando presentes el evaluador y el discente.

La investigación determina que el alumnado que utilizan el método ABN posee un mayor rendimiento en las operaciones, en la resolución de problemas y en el cálculo mental.

En el apartado de operaciones el resultado obtenido fue superior al que esperaban. Ya que el alumnado CBC, al trabajarlas mecánicamente, suele tener un rendimiento mayor a estas edades, pero los resultados contradijeron esta premisa, obteniendo un mayor desempeño los estudiantes ABN.

En la resolución explicada de problemas, las diferencias son las más significativas, los discente ABN presentan una tasa de buena explicación por encima del 70% en todos los problemas, en cambio, los estudiantes CBC no superan el 30%. El estudio señala que el formato CBC no permite controlar los procesos de cálculo, lo que provoca que los estudiantes resuelvan los problemas como meros acertijos.

Para terminar, en el cálculo mental se encuentran las diferencias menos acusadas, aunque, siguen siendo significativas. Si se observa la siguiente tabla se refleja como el alumnado ABN está siempre por encima, salvo en una de las operaciones que están prácticamente parejos.



(Martínez Montero, 2011)

Martínez refleja que esta diferencia tan estrecha es debida a que no se tuvo en cuenta el tiempo como variable. Si se hubiese registrado esta variable las diferencias serían mayores, ya que el tiempo empleado por los alumnos instruidos en ABN era sustancialmente menor, debido a que el alumnado CBC cada operación la realiza a través de una representación mental del algoritmo en papel.

Para terminar, el estudio señala el poder del método ABN para reducir el factor de la procedencia social, ya que los centros ABN están situados en barriadas suburbanas donde las familias presentan carencias socioculturales y económicas. Por el contrario, los grupos de control pertenecen a escuelas privadas consideradas de élite. Por tanto, si se atiende a los resultados el factor sociocultural del entorno no solo ha quedado reducido, sino que han obtenido mejores resultados.

Estos resultados están relacionados directamente con la presente investigación, permite observar lo que plantea la teoría que sitúa al método ABN como potenciador del cálculo mental, además sirve de punto de partida para los objetivos del trabajo.

Propuesta

La presente investigación se ha realizado durante los meses de mayo y junio de 2019 en dos centros públicos de Cantabria. Para realizarla se ha seguido una metodología cuantitativa, basada en la recogida de datos a través de una prueba escrita.

La fecha se ha elegido cuidadosamente ya que, al querer evaluar al alumnado de primer curso, hubo que esperar casi al final del año académico encontrándose los niños con la mayoría de los aprendizajes trabajados.

Muestra

Para el estudio, se ha contado con una muestra de 109 estudiantes pertenecientes al CEIP Buenaventura González (78) y al CEIP Gerardo Diego

(31). Las clases que han participado han sido las correspondientes al primer y tercer curso de primaria de ambos centros.

Se ha elegido estos dos centros debido a su disposición y al enfoque que dan a la enseñanza de las matemáticas. Por un lado, el CEIP Buenaventura González utiliza una metodología tradicional CBC, en cambio los alumnos del Gerardo Diego han sido formados siguiendo exclusivamente la metodología ABN desde su escolarización en infantil.

Los cursos seleccionados responden a varias necesidades del estudio. Por un lado, se escogió al alumnado de primero, ya que según el Currículum es el año en el que son instruidos en las operaciones básicas, y se deseaba observar las diferencias entre los estudiantes que inician su formación en el cálculo.

Por otro lado, la elección del curso de tercero es debida a que es uno de los cursos más elevados que han sido instruidos desde infantil a través del método ABN, requisito indispensable para realizar la investigación. Además, entre ambos cursos existen dos años de diferencia, lo que permite comprobar si las diferencias perduran en el tiempo, ya sea en aumento o en disminución.

Prueba

La recogida de información se ha realizado a través de una prueba escrita (anexo 1) en la que se recogen las distintas operaciones trabajadas en cada nivel. Tras sopesar si se realizaba de forma oral o escrita, se optó por la segunda opción, por la rapidez del método y por minimizar los inconvenientes causados en los centros.

También, se ha barajado la posibilidad de estipular un tiempo para cada pregunta, pero se descartó, ya que, el objetivo principal es conocer su capacidad real de cálculo e introducir la variante “tiempo” podría generar errores de precipitación a la hora de su ejecución. Por tanto, no se impuso una duración determinada, pero sí se ha anotado el tiempo total que necesitó cada estudiante para la realización de la prueba. El alumnado una vez terminadas las operaciones avisa al evaluador, y éste, en ese mismo momento, apunta el tiempo transcurrido desde el inicio.

Diseño prueba

Las operaciones de las pruebas no han sido elegidas al azar, sino que responden a una serie de cuestiones que se exponen a continuación.

Por un lado, los contenidos que se han evaluado son los que recoge el Currículum de primaria de Cantabria para cada curso y que se supone que se han adquirido al final del curso. A continuación, se exponen los que trabajan las distintas pruebas en función del nivel.

Primero primaria matemáticas

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
Operaciones -Operaciones con Números naturales: adición y sustracción.	2. Realizar operaciones y cálculos numéricos sencillos de suma y resta mediante diferentes estrategias y procedimientos (algoritmos escritos, cálculo mental , tanteo, estimación).	2.1. Realiza operaciones con números naturales de restas sin llevadas y sumas, utilizando y automatizando los algoritmos correspondientes. 2.4. Descompone, de forma aditiva, números menores que cien.
Cálculo - Elaboración y uso de estrategias de cálculo mental.	3. Conocer, elaborar y emplear estrategias básicas de cálculo mental y aplicarlas en la resolución de problemas.	3.1. Utiliza estrategias de cálculo mental (manipulación y recuento, utilización de los dedos, etc.). 3.2. Descompone números hasta el 10 en dos sumandos con todas las combinaciones posibles. 3.4. Cuenta de forma ascendente y descendente y también con cadencias 2 y 10 a partir de cualquier número hasta el 99.

(Decreto 27/2014, 2014)

Como se observa, en la prueba de primero (anexo 1) las operaciones planteadas cumplen con los requisitos que marca la ley, salvo la resta "16-7" que posee llevadas. Esta operación ha sido incluida para observar si los discentes del método ABN son capaces de realizarla, ya que, como se ha visto, en este método no existen las llevadas.

Tercer curso – Matemáticas

contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
Operaciones -Operaciones con números naturales: adición, sustracción, multiplicación y división. -Las tablas de multiplicar. -Propiedades de las operaciones utilizando números naturales.	2. Realizar operaciones y Cálculos numéricos sencillos mediante diferentes estrategias y procedimientos (algoritmos escritos, cálculo mental , tanteo, estimación, etc.), comprobando resultados.	2.1. Realiza operaciones con números naturales de suma, resta, multiplicación y división por una cifra, utilizando y automatizando los algoritmos correspondientes y comprobando los resultados. 2.8. Multiplica números naturales por 10, 100 y 1000.
Cálculo - Elaboración y uso de estrategias de cálculo mental.	3. Conocer, elaborar y emplear estrategias básicas de cálculo mental y aplicarlas en la resolución de problemas.	3.2. Calcula mentalmente el doble de un número de hasta dos cifras y la mitad de un número par hasta el 98. 3.3. Cuenta series numéricas ascendentes y descendentes de cadencias 2,10 y 100 a partir de cualquier número hasta seis cifras y de cadencias 5, 25 y 50 a partir de múltiplos de 5, 25 y 50.

(Decreto 27/2014, 2014)

En la prueba de tercero (anexo 1.2.) todos los contenidos están dentro de lo que estipula la ley.

Por otro lado, a la hora de elegir los números a operar, se han tenido en cuenta las secuencias que establece Martínez Montero (2008) para el aprendizaje de los algoritmos de suma y resta. Buscando que al menos, la mitad de los algoritmos, se situaran en las fases más elevadas correspondientes a cada curso.

Como se puede ver en las siguientes tablas, en la prueba de 1º las sumas se sitúan en las fases 2, 5, 6 y 7, siendo esta última la fase más elevada que les corresponde. En las restas las operaciones se sitúan en las fases 1 y 5, siendo 5 la más elevada.

En la prueba de 3º, las sumas se encuentran en las fases 11 y 12, siendo las últimas de la secuencia. En las restas las operaciones se sitúan en las fases 8 y 10, siendo 10 la mayor de todas.

Secuencia del aprendizaje de la suma

FASES	CONTENIDO	EJEMPLO
1	Combinaciones básicas hasta el 10. El tradicional contenido de la tabla de sumar.	Desde 0 + 0 hasta 10 + 10
2	Sumas de tres dígitos: 2.1. Sin rebasar decena. 2.2. Rebasando decena en la última combinación. 2.3. Rebasando decena en la primera combinación, pero no en la última. 2.4. Rebasando decena en las dos combinaciones.	3 + 4 + 1 3 + 4 + 6 3 + 8 + 6 5 + 8 + 9
3	Decenas completas más dígitos.	20 + 8; 40 + 10
4	Sumas de decenas completas. Extensión de la tabla de sumar.	20 + 30; 60 + 20
5	Decenas completas más decenas incompletas.	30 + 25; 80 + 19
6	Decenas incompletas más dígitos.	38+5; 41+7
7	Decenas incompletas más decenas incompletas.	43 + 36; 28 + 69
8	Centenas completas más decenas completas más unidades, o centenas completas más decenas incompletas.	300 + 40 + 9 300 + 49
9	Centenas incompletas más unidades.	357 + 6; 428 + 9
10	Centenas incompletas más decenas completas.	357 + 60
11	Centenas incompletas más decenas incompletas.	357 + 63
12	Centenas incompletas más centenas incompletas.	498 + 269

(Martínez Montero, 2008, pág. 59)

Secuencia del aprendizaje de la sustracción

FASES	CONTENIDO	EJEMPLO
PROGRESIÓN DENTRO DE LA PRIMERA CENTENA		
1	Tabla de sumar inversa. Especial atención a los complementarios a diez.	16 - 9 10 - 3
2	Decenas completas.	60 - 30
3	Decenas incompletas menos decenas completas.	78 - 50
4	Decenas completas menos unidades. Práctica especial de los complementarios a diez.	30 - 8
5.1 5.2 5.3	Decenas incompletas menos decenas incompletas. Distancia de decenas. Distancia de decenas y unidades.	68 - 38 68 - 33
PROGRESIÓN UTILIZANDO LAS CENTENAS		
6	Centenas completas.	800 - 500
7	Centenas incompletas menos centenas completas.	738 - 200
8	Centenas completas menos centenas con decenas.	700 - 230
9	Centenas con decenas menos centenas con decenas.	430 - 260
10	Centenas completas menos centenas incompletas.	700 - 256
11	Centenas incompletas menos centenas incompletas.	563 - 278

(Martínez Montero, 2008, pág. 103)

Estas secuencias están redactadas para el método ABN, por tanto, no contemplan las llevadas como un grado de dificultad, aunque para el diseño si se han tenido en cuenta. Por ello, si se observan ambos test, se comprobará que las operaciones iniciales carecen de llevada, para después incorporarla. Primero para completar decenas o centenas y después sin completarlas.

Para terminar, se ha tenido en cuenta para la realización de la prueba los errores más comunes recogidos por Gómez (1995) y las dificultades más significativas señaladas por Ortega y Ortiz (2002), para que el alumnado se enfrentase a las operaciones más problemáticas.

Por un lado, Gomez (1995) señala que los errores más frecuentes guardan relación con los metodos empleados, siendo uno de los más recurrentes el error producido a la hora de realizar el redondeo, por ejemplo restar en lugar de sumar a la hora de compensar. Por ello, en ambos test se han incluido ejercicios donde el redondeo sea la mejor estrategia para resolverlos, por ejemplo, en la resta “448-249” o en la suma “21+69”.

Por otro lado, Ortega y Ortiz en su estudio recabaron de mano de diferentes docentes aspectos relacionados con los ejercicios de cálculo mental. De entre estos aspectos se han tenido en cuenta tres, que el alumnado presenta más dificultades en las series descendentes, que en números de tres cifras tienen dificultades para aplicar la propiedad asociativa, y que los errores en la multiplicación aumentan cuando se ha de utilizar la tabla del 6, del 7 y del 8. Estos apuntes se han tenido en cuenta en el diseño de la prueba de 3º.

Las pruebas fueron realizadas la primera semana de junio de 2019 en ambos centros. Una vez efectuadas se corrigieron volcando los resultados en una hoja de cálculo para su posterior análisis.

A continuación, se ofrecen los resultados obtenidos.

Resultados

Para facilitar el análisis se presentan primero los resultados correspondientes al 1º curso de primaria, posteriormente los del 3º curso. Los datos se presentarán por bloques de operaciones.

A su vez para facilitar la comprensión se denomina alumnado ABN a los formados en esta metodología y alumnado CBC a los instruidos en el método tradicional. Además, los resultados vienen expresados en tanto por ciento lo que simplifica su interpretación.

Resultados 1º de primaria

Los bloques en los que se dividen los resultados en esta apartado son: sumas, resta, descomposiciones y series. Además, al final se recoge el cómputo global de la prueba y un resumen en forma de gráficas.

Sumas

A. $4 + 3 =$

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	97,9	2,1	0,0
Alumnado ABN	100,0	0,0	0,0

B. $17 + 3 =$

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	88,3	14,6	2,1
Alumnado ABN	100,0	0,0	0,0

C. $25 + 5 =$

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	93,8	4,2	2,1
Alumnado ABN	92,8	7,1	0,0

D. $8 + 7 =$

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	85,4	14,6	0,0
Alumnado ABN	71,4	28,6	0,0

E. $21 + 69 =$

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	39,6	56,3	4,2
Alumnado ABN	71,4	28,6	0,0

F. $16 + 16 =$

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	45,8	39,6	14,6
Alumnado ABN	50,0	42,9	7,1

Restas

G. 9 - 7 =

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	87,5	12,5	0,0
Alumnado ABN	50,0	42,9	7,1

H. 8 - 6 =

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	91,7	6,3	2,1
Alumnado ABN	78,6	24,4	0,0

I. 22 - 11 =

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	66,7	18,8	14,6
Alumnado ABN	57,1	42,9	0,0

J. 35 - 5 =

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	62,5	35,4	2,1
Alumnado ABN	71,4	28,6	0,0

K. 76 - 21 =

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	66,7	20,8	12,5
Alumnado ABN	71,4	28,6	0,0

L. 16 - 7 =

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	39,6	50,0	10,4
Alumnado ABN	78,6	14,3	7,1

Descomposiciones

M. 10 = 6 +

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	66,7	31,3	2,1
Alumnado ABN	78,6	14,3	7,1

Ñ. 8 = 5 +

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	58,3	35,4	6,3
Alumnado ABN	64,3	21,4	14,3

N. 10 = 3 +

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	62,5	33,3	4,2
Alumnado ABN	71,4	21,4	7,1

Series

O. 25 + 2 + 2 + 2 =

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	68,8	29,2	2,1
Alumnado ABN	57,1	42,9	0,0

P. 4 + 10 + 10 + 10 =

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	77,1	8,3	14,6
Alumnado ABN	85,7	7,1	7,1

Cómputo global

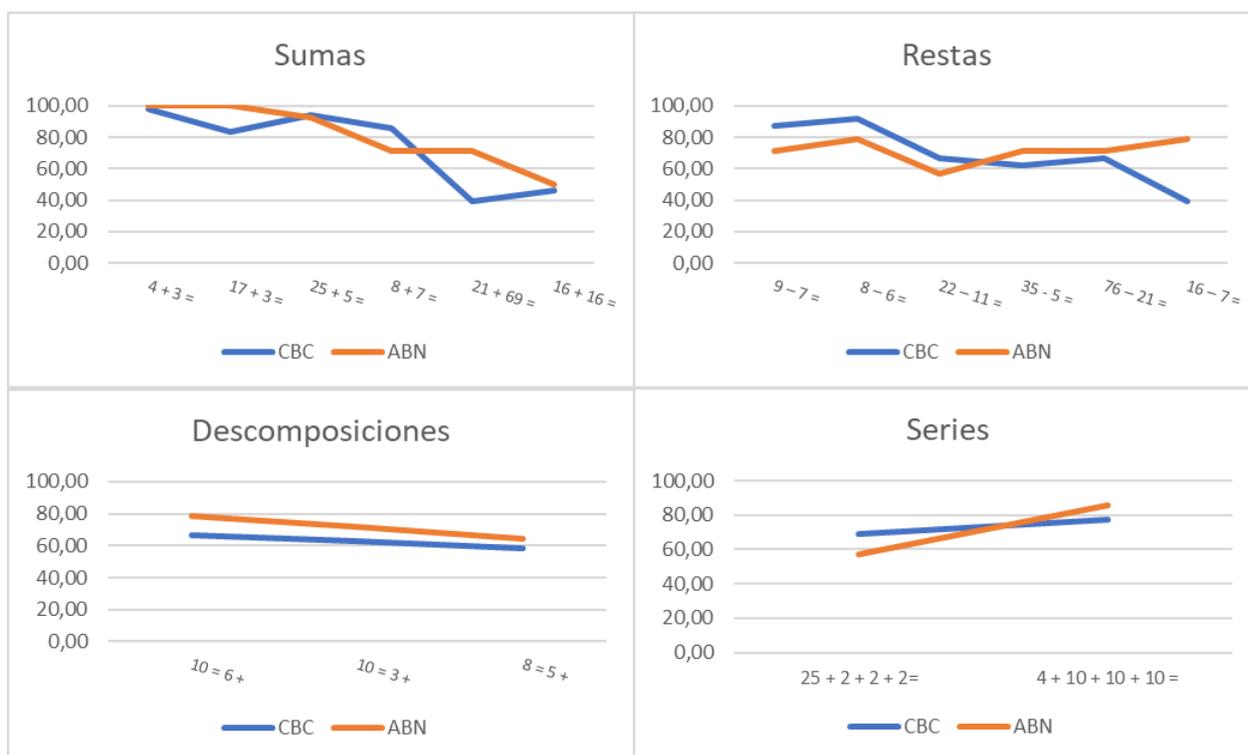
En la siguiente tabla se recoge la nota media (sobre 17 puntos), obtenida por los discentes de ambas metodologías.

NOTA (sobre 17 puntos)		
	Alumnado ABN	Alumnado CBC
Media (\bar{x})	12,71	11,94
Desviación típica (S)	2,76	3,08
varianza (S ²)	7,60	9,51
coeficiente de variación (CV)	21,69	25,83

En esta segunda tabla se presenta la media de los tiempos totales empleados por los discentes en realizar la prueba. Los media se da en minutos

TIEMPO (min)		
	Alumnado ABN	Alumnado CBC
Media (\bar{x})	7,50	12,65
Desviación típica (S)	4,01	5,68
varianza (S ²)	16,12	32,32
coeficiente de variación (CV)	53,53	44,96

Gráficas



Resultados 3º de primaria

Los bloques en los que se dividen los resultados en esta apartado son: sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y series. Además, al igual que en aparatado anterior se recoge el cómputo global de la prueba y un resumen en forma de gráficas al final del mismo.

Sumas

A. $726 + 53 =$

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	90,0	10,0	0,0
Alumnado ABN	100,0	0,0	0,0

B. $479 + 520 =$

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	100,0	0,0	0,0
Alumnado ABN	100,0	0,0	0,0

C. $611 + 298 =$

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	90,0	10,0	0,0
Alumnado ABN	100,0	0,0	0,0

D. $457 + 343 =$

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	93,3	6,7	0,0
Alumnado ABN	88,2	11,8	0,0

E. $349 + 263 =$

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	70,0	30,0	0,0
Alumnado ABN	94,1	5,9	0,0

D. $249 + 249 =$

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	93,3	6,7	0,0
Alumnado ABN	70,6	29,4	0,0

Restas

G. $340 - 10 =$

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	93,3	6,7	0,0
Alumnado ABN	94,1	5,9	0,0

H. $967 - 40 =$

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	90,0	10,0	0,0
Alumnado ABN	64,7	29,4	5,9

I. $767 - 677 =$

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	53,3	46,7	0,0
Alumnado ABN	41,2	47,1	11,8

J. $448 - 249 =$

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	56,7	40,0	3,3
Alumnado ABN	52,9	47,1	0,0

K. 625 – 406 =

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	46,7	50,0	3,3
Alumnado ABN	58,8	35,3	5,9

L. 927 – 338=

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	56,7	36,7	6,7
Alumnado ABN	29,4	58,8	11,8

Multiplicaciones**M. 133 x 100 =**

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	30,0	56,7	13,3
Alumnado ABN	52,9	41,2	5,9

Ñ. 76 x 8 =

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	56,7	36,7	6,7
Alumnado ABN	35,3	41,2	23,5

N. 438 x 2 =

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	73,3	26,7	0,0
Alumnado ABN	70,6	29,4	0,0

O. 325 x 6 =

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	69,0	27,6	3,4
Alumnado ABN	5,9	41,2	52,9

Divisiones**P. 96 : 2 =**

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	33,3	60,0	6,7
Alumnado ABN	62,5	25,0	12,5

R. 54 : 6 =

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	56,7	16,7	26,7
Alumnado ABN	17,6	17,6	64,7

Q. 452 : 2 =

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	23,3	60,0	16,7
Alumnado ABN	41,2	47,1	11,8

S. 327 : 3 =

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	36,7	20,0	43,3
Alumnado ABN	11,8	29,4	58,8

Series**T. 750 - 25 - 25 - 25=**

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	40,0	33,3	26,7
Alumnado ABN	82,4	5,9	11,8

U. 679943 + 100 + 100 + 100 =

	Correcto	Fallo	En blanco
Alumnado CBC	23,3	30,0	46,7
Alumnado ABN	52,9	35,3	11,8

Cómputo global

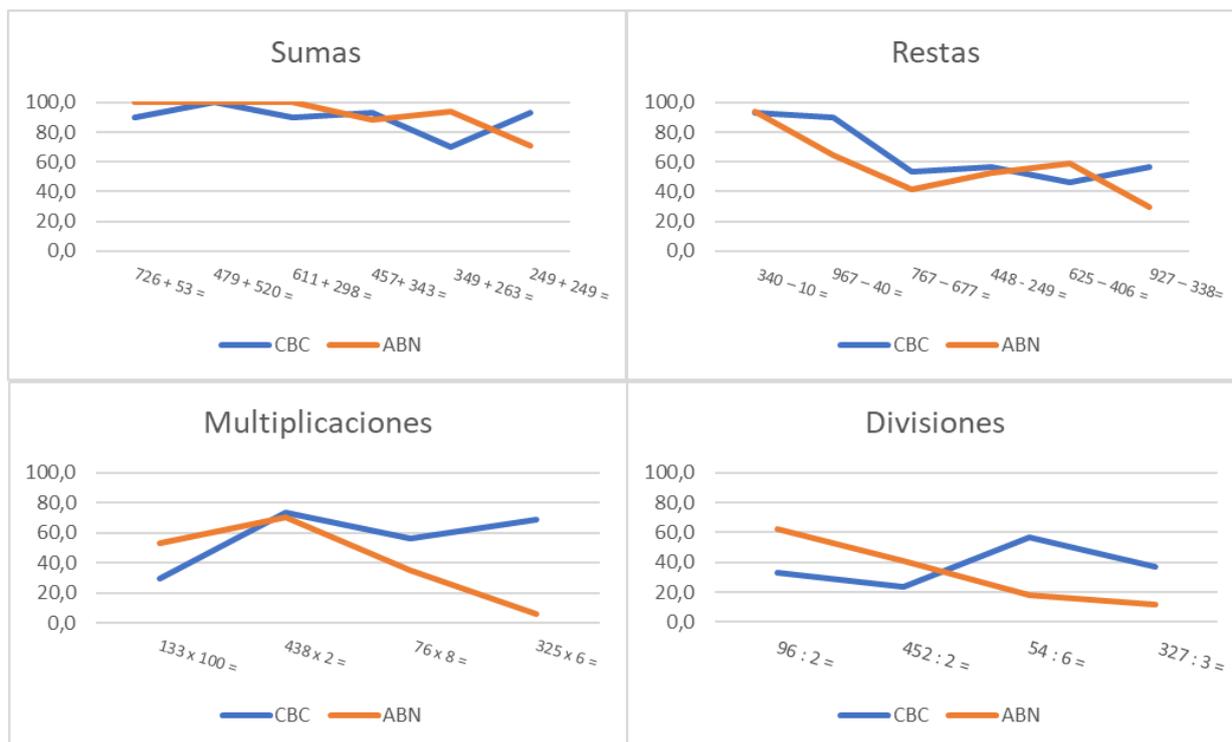
En la siguiente tabla se recoge a la nota media (sobre 22), obtenida por los discentes de ambas metodologías.

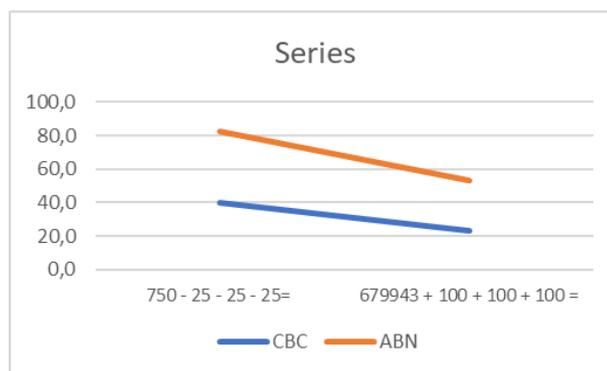
NOTA (sobre 22 puntos)		
	Alumnado ABN	Alumnado CBC
Media (\bar{x})	13,24	13,73
Desviación típica (S)	3,40	3,20
varianza (S^2)	11,57	10,27
coeficiente de variación (CV)	25,70	23,34

En esta segunda tabla se presenta la media de los tiempos totales empleados por los discentes en realizar la prueba. Los media se da en minutos.

TIEMPO (min)		
	Alumnado ABN	Alumnado CBC
Media (\bar{x})	17,47	18,60
Desviación típica (S)	6,45	5,42
varianza (S^2)	41,64	29,35
coeficiente de variación (CV)	36,94	29,13

Gráficas





Discusión

Si se observan los resultados obtenidos por el alumnado de primero de primaria, se ve que en el cómputo general el alumnado instruido mediante el método ABN ha sido ligeramente superior, pero no significativamente. Han obtenido una puntuación de 12,72 puntos de 17, 0,77 puntos por encima de los discentes del método CBC. Además, si se analiza la desviación típica se observa que es menor en el grupo ABN, lo que significa que este alumnado ha sacado resultados más parejos.

Centrándose en los bloques específicos, en las sumas el alumnado ABN ha sacado un rendimiento muy parejo al alumnado CBC, aunque han obtenido una ligera ventaja en todas las operaciones salvo en las sumas “25+5” y “8+7”. Por tanto, en este sentido no se puede hablar de un mayor rendimiento en cálculo mental en referencia a las sumas.

En el bloque de restas, se observa una línea similar, ambos grupos se encuentran bastante parejos, obteniendo mejores resultado el conjunto CBC en los cálculos sencillos de números de una sola cifra. Al aumentar a números de dos cifras se cambian la dinámica y los resultados son más favorables para el método ABN.

En la resta con llevadas, se puede observar claramente la superioridad del alumnado de estudio frente al de control, como reflejaba Martínez Montero (2018) en el ABN desaparecen las llevadas, por ello el 79 por ciento alumnado instruido en este método ha sido capaz de realizar esta operación frente al escaso 40 por ciento del grupo control.

Por lo que no se puede destacar superioridad significativa en el grupo ABN, aunque si se observa que ante los procedimientos más complejos obtiene mejores resultados.

En el bloque de descomposición, es donde la diferencia ha resultado constante, obteniendo en cada una de ellas un resultado mayor el grupo de estudio.

Este tipo de ejercicios es trabajado en el inicio de la metodología ABN, mediante los “amigos del diez” o la “casa de los números”, dos ejercicios que buscan trabajar la descomposición, por lo tanto, favorece su ejecución y una mayor capacidad para realizarla de forma mental.

Para terminar, en las series se vuelven a equiparar los resultados, sobresaliendo cada grupo en una de ellas, por lo que no sirve para establecer una conclusión al respecto.

Si se atiende a los tiempos empleados para realizar la prueba, el del grupo ABN ha sido muy inferior al utilizado por el grupo CBC. La media del primero ha sido de 7 minutos y medio, en cambio el grupo control han sido 5 minutos más. Es verdad que, si se analiza el coeficiente de variación, ninguna de las medias es representativa, esto es debido a la disparidad de tiempos entre los estudiantes de un mismo grupo. Así todo, como reflejan las reflexiones que hace Martínez Montero (2011) en su estudio, los alumnos ABN tienen una mayor facilidad para realizar el cálculo mental, ya que en el método tradicional los discentes realizan la operación siguiendo el algoritmo de “papel y lápiz” por lo que se ralentizan sus cálculos.

Como se ha podido observar, los resultados son parejos. Por tanto, aunque el estudio de Aragón, Delgado y Esperanza (2017) y el de Aragón, Canto, Marchena, Navarro y Aguilar (2017) propocinaban indicios de unos resultados más favorables en el 1º curso de primaria, no se puede establecer que el método ABN desarrolle más el cálculo mental tras solo un años de trabajo con las operaciones básicas.

Por otro lado, si se analizan los resultados del tercer curso, se contempla que el grupo control ha sacado una nota media ligeramente mayor, han obtenido 12,73 puntos de 22, solo 0,4 puntos por encima del grupo ABN. En este caso, si se tienen en cuenta la desviación típica, se observa que es más favorable para el grupo CBC, por tanto, ha obtenido resultados menos dispersos.

En relación a los bloques de operaciones, los resultados en la suma están muy igualados, siendo ligeramente mejores en el grupo ABN. En esta ocasión no se observa ningún patrón relacionado con la dificultad.

En el bloque de las restas los resultados han sido más favorables para el método CBC salvo en dos operaciones. Llama la atención que solo el 65% de los discentes ABN operasen correctamente la resta “967–40”, ya que es una operación de la fase 8 (Martínez Montero, 2008) relativamente sencilla para el nivel que deberían haber alcanzado los alumnos al final del año académico.

En relación con las multiplicaciones el rendimiento ha sido pobre en ambos grupos, resultando algo más favorable para el grupo de control. Cabe reseñar el elevado número de ejercicios dejados en blanco por parte del grupo de ABN, en la cuenta “76 x 8” el 23,5% no se vio capaz de responder, aumentando hasta casi un 53% en la operación “325x6”. Como se observó durante la ejecución de la prueba, estos porcentajes se deben a que el alumnado no tiene memorizadas las tablas de multiplicar. Este hecho indica, que da igual el método que se siga, hay ciertos aprendizajes memorísticos imprescindibles para alcanzar un buen cálculo mental, ya que, aunque se posean las destrezas, si no se poseen los conocimientos no se obtienen resultados.

En el bloque de las divisiones el rendimiento de ambos grupos aún desciende más, aumentando el número de respuestas en blanco. Si se observan los resultados de las divisiones entre dos, los estudiantes del método ABN alcanzan un desempeño mayor, pero a la hora de aplicar otras tablas de multiplicar, como la del 6, su rendimiento desciende significativamente. Demostrando de nuevo la necesidad de los conocimientos memorísticos como de las tablas de multiplicar.

En las series el alumnado ABN ha obtenido unos resultados más favorables que el alumnado del método tradicional. Siendo la primera vez en la que se encuentra una diferencia significativa, ya que hay casi un 40% de diferencia en la efectividad. Aun así, el rendimiento de ambos grupos ha sido relativamente bajo.

En referencia al tiempo empleado para realizar la prueba se observa que las diferencias son mucho menores que en la clase de primero, el alumnado ABN ha sido un minuto más rápido que el grupo control. Además, se han vuelto a obtener coeficientes de variación elevados, no tanto como en la anterior prueba, pero si lo suficiente para que su representatividad no sea elevada.

Para terminar con el análisis de los resultado de esta prueba, cabe destacar, el elevado porcentaje de respuestas en blanco que presenta el alumnado instruido en el método ABN en los bloque de multiplicación y división. Posicionándose por encima del 50% en varias operaciones, llegando a alcanzar un 65% en las división "54:6". Confirmando lo expuesto por Ortega y Ortiz (2002) en su trabajo, donde señalan que las dificultades que poseen los discentes para operar se elevan en presencia de la tabla del 6,7 y 8.

Ya analizados todos los datos, se observa que el rendimiento del grupo de estudio y del grupo de control han sido muy parejos, no pudiendo confirmar los resultados obtenidos Martínez Montero (2011) que demostraban que el desempeño en el cálculo mental es mayor entre los discentes formado en el método ABN.

Asimismo, no se puede establecer variaciones en la evolución de las diferencias a lo largo de la escolaridad, ya que los resultado han sido similares en ambos cursos, incluso obteniendo una ligera ventaja el grupo de control. Por tanto, según el presente estudio, el paso de los años académicos no aumenta las diferencias de desempeño en el cálculo mental de los discentes.

Aun así, se pueden observar ciertos beneficios del método ABN. Por un lado, el tiempo de respuesta de los discente de este método, que han alcanzado un mayor rendimiento en ambos curso.

Además, si se reduce la muestra a los mejores sujetos de cada grupo (discentes con 14 o más puntos en primero y con 16 o más puntos en tercero), se obtiene los siguientes datos.

Tiempo (min)				
	1º (+ de 14 puntos)		3º (+ de 16 puntos)	
	CBC	ABN	CBC	ABN
Media (\bar{x})	10,50	6,83	19,44	14,67
Desviación típica (S)	4,34	5,67	4,88	2,08
varianza (S ²)	18,80	32,17	23,78	4,33
coeficiente de variación (CV)	41,29	83,00	25,08	14,19

Lo que permite observar otra vez que, incluso entre los mejores estudiantes, el tiempo medio utilizado por los discentes ABN es bastante inferior al necesitado por los del método CBC. Por todo ello se puede establecer que, aún teniendo unos rendimientos similares, el alumnado ABN posee una mayor rapidez de cálculo mental. Por lo que las observaciones recogidas en el estudio de Martínez Montero (2015) han sido confirmadas.

Por otro lado, se ha podido confirmar la influencia que posee el método ABN para compensar los contextos socioculturales desfavorecidos. Ya que, si se observa los entornos de los centros, el colegio Gerardo Diego se encuentra en un área periférica de Santander que presenta altas tasas de marginalidad. Y a pesar de la nuevas construcción de viviendas en la zona que han atraído a un perfil poblacional medio, el centro cuenta con un gran número de alumnado en una posición socioeconómica muy desfavorecida, presentando carencias de todo tipo. Por el contra, el Buenaventura González se encuentra situado en el pueblo de Bezana, que le dota de familias de clase media, media alta, por tanto, el contorno sociocultural y socioeconómico es muy superior.

Estas diferencias del entorno sociocultural como señalan Bravo y Herrera (2012), tienen un impacto en el desempeño del alumnado, ya que en los entornos desfavorecidos no se valora la educación, lo que se traduce en un reducido apoyo por parte de las familias, lo que provoca un bajo rendimiento escolar.

Por tanto, aunque los resultados han sido parejos entre ambas metodologías, el alumnado ABN partía de una posición más desfavorable, por lo que se puede concluir que el método abierto basado en números propicia la inclusión educativa, permitiendo romper las barreras sociales que el método tradicional no ha sido capaz de minimizar.

Autoevaluación de la propuesta

En esta apartado se realizará una pequeña reflexión sobre el estudio analizando su desempeño, su diseño y su puesta en práctica. Además, se valorará la experiencia en ambos centros.

Para comenzar cabe destacar el alto grado de implicación y participación de ambos centros, desde el primer momento en el que se planteó el estudio los centros abrieron sus puertas al mismo, permitiendo que se pudiese realizar en un lapso tan corto, ya que en una semana se pasaron los test en ambas escuelas. También, cabe reseñar, el apoyo y participación de los docentes tutores, que fueron una pieza clave a la hora de pasar los test, controlando su desarrollo y ayudando al evaluador a tomar los tiempos de entrega de las pruebas.

En cuanto al diseño de los test, se observa que ha sido bastante acertado, no siendo excesivamente fácil ni extremadamente difícil. Los resultados muestran que, en la mayoría de respuestas, ya sea en el grupo de investigación o en el de control, se ha alcanzado un nivel de aciertos correcto. Además, los test fueron revisados por los docentes tutores con antelación, mostrando que el nivel de dificultad era correcto, y que inicialmente, el alumnado podría optar a resolverlos.

También la estructura de la prueba parece adecuada. El alumnado se ha enfrentado a tareas cada vez más difíciles, por lo que le permite ir cogiendo confianza en los ejercicios sencillos para después afrontar los contenidos más exigentes. En este punto, sí se observa que algún discente realizó el test por columnas en lugar de filas, por lo que la regulación de la dificultad desaparecía. Una forma de minimizar este problema es numerar los ejercicios, ya que si están ordenados de antemano se suele seguir el orden estipulado.

Cabe destacar que, en la prueba de 1º de primaria, los ejercicios de descomposición hubo que explicarlos varias veces para que los discentes entendiesen en que consistían, ya que era la primera vez que se enfrentaban a ese ejercicio de esta forma. Posiblemente si se hubiera utilizado un formato tipo “casita de los números”, propio del método ABN, no se hubiesen presentado problemas, ya que es un formato que se ha extendido al método tradicional.

A pesar del buen diseño y el apoyo y predisposición de docentes y centros, la investigación no ha alcanzado los objetivos que se habían fijado, ya que no ha sido capaz de reproducir los resultados alcanzados por las investigaciones precedentes, ni de responder a la mayoría de los objetivos secundarios. Estos resultados han podido estar influenciados por cierto aspectos que a continuación se describen.

La primera razón y una de la más relevantes es la diferencia de los contextos en los que se encuentran los centros, que se ha comentado en el apartado anterior. Este hecho ha sido uno de los más determinantes y a priori no debería de serlo, ya si observamos el estudio de Martínez Montero (2011), esta diferencia también existía entre su grupo estudio y grupo control.

La segunda está relacionada con la puesta en marcha de los test. Se dispuso de la primera semana de junio del 2019 para realizar las pruebas al alumnado. Estas fueron realizadas el martes y el miércoles en el Buenaventura González y el viernes en el Gerardo Diego.

El realizar las pruebas el viernes, tuvo consecuencias no planeadas debido a que, al ser el último día de la semana el alumnado arrastra el cansancio semanal, que se unió al hecho de que el día anterior habían tenido la jornada no lectiva de convivencia escolar del centro, por lo que los discentes se encontraban distraídos y poco concentrados, bajando su rendimiento. Además, los estudiantes de 3º no habían tenido clase durante toda la semana, ya que, los tres primeros días se encontraban haciendo una actividad complementaria fuera del centro. Por lo que aún acusaron más el parón lectivo.

Una tercera razón es el tamaño de la muestra del grupo ABN, ya que la de 1º consta de 14 sujetos y la de 3º con 17, en cambio la muestra de control está

compuesta por 40 y 30 sujetos respectivamente. Esta muestra tan pequeña limita la posibilidad de detectar diferencias significativas, incrementado la posibilidad de cometer un error.

Para terminar, otro factor que ha podido afectar al resultado en las pruebas de 1º, es que el grupo de control, aunque sigue la metodología tradicional en el que se utilizan los algoritmos cerrados basados en números, se han introducido dinámicas del método ABN, como es la utilización de “palillos” para trabajar las unidades y decenas, las sumas y las restas, o trabajar los “amigos del diez” y las “casitas de los números”. Estas dinámicas “prestadas” de un método a otro, ha podido desarrollar más el concepto de número de estos discentes lo que ha podido interferir en nuestra prueba.

A continuación, se presenta una matriz DAFO, en la que se presentan los aspectos más relevantes que han influido en los resultados de la investigación.



Conclusiones

Según los diferentes estudios y artículos analizados, el método ABN es un método que desarrolla la competencia matemática de los discentes, especialmente la referente al cálculo mental. A pesar de ello, el estudio no ha podido corroborar dicha premisa, ya que el grupo estudio y el grupo control han presentado un desempeño similar en las pruebas realizadas.

Si se ha podido concluir que la rapidez de ejecución es significativamente mayor en el alumnado ABN, por lo que poseen un cálculo mental más efectivo en cuanto al tiempo de respuesta.

Por otro lado, se ha podido ratificar el poder inclusivo del método ABN, ya que, a pesar de las diferencias socioculturales de ambos centros, los resultados han sido similares, lo que ha reducido las diferencias, permitiendo la equiparación de los estudiantes.

Por tanto, aunque los resultados no hayan sido los esperados, si podemos concluir que el método ABN potencia el cálculo mental debido a la eficacia en referencia al tiempo y a su poder de reducir las diferencias sociales. Por ende, es una alternativa al método tradicional, para que en las aulas se desarrolle no solo el cálculo mental, sino una competencia matemática general.

Bibliografía

- Adamuz-Povedano, N., & Bracho-López, R. (2014). Algoritmos flexibles para las operaciones básicas como modo de favorecer la inclusión social. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social* 3.1, 37-53.
- Aragón, E., Canto, M., Marchena, E., Navarro, J. I., & Aguilar, M. (2017). Perfil cognitivo asociado al aprendizaje matemático con el método algoritmo abierto basado en números (ABN). *Revista de psicodidáctica*, 54-59.
- Aragón, E., Delgado, C., & Esperanza, M. (2017). Diferencias de aprendizaje matemático entre los métodos de enseñanza ABN y CBC. *Psychology, Society & Education*, 61-70.

- Bravo, I., & Herrera, L. (2012). Análisis de la competencia social del alumnado de Educación Primaria en función de su contexto sociocultural. *Dedica. Revista de Educação e Humanidades*, 123-140.
- Carroll, W. M. (1996). Mental Computation of Students in a Reform-Based Mathematics Curriculum. *School Science and Mathematics*, 305-311.
- Decreto 27/2014, de 5 de junio, que establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria. (2014 de junio de 2014). *Boletín Oficial de Cantabria (BOC) NÚM. 29*, 1507- 1937. Santander.
- Díaz López, M. d., Torres López, N. d., & Lozano Segura, M. C. (2017). Nuevo enfoque en la enseñanza de las matemáticas, el método ABN. : *International Journal of Developmental and Educational Psychology: INFAD. Revista de Psicología*, 431-434.
- Fernández del Campo, J. E. (2004). *Del cálculo mental*. Madrid: ONCE–Dirección de Cultura y Deporte.
- Gálvez, G., Cosmelli, D., Cubillos, L., Leger, P., Mena, A., Tanter, É., . . . Soto-Andrade, J. (2011). Estrategias cognitivas para el cálculo mental. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 9-40.
- Gómez, B. (1994). *Los métodos de cálculo mental en el contexto educativo: un análisis en la formación de profesores (tesis doctoral)*. Valencia: Universitat de València.
- Gómez, B. (1995). Tipología de los errores en el cálculo mental: Un estudio en el contexto educativo. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 313-326.
- Gómez, B. (2005). La enseñanza del cálculo mental. *Revista iberoamericana de educación matemática*, 17-29.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2013). *PIRLS - TIMS 2011. Estudio Internacional de progreso en comprensión lectora, matemáticas y*

ciencias. IEA. Volumen I INFORME ESPAÑOL. Madrid: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2016). *PISA 2015. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos.* Madrid: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA.

Martínez Montero, J. (2001). Los efectos no deseados (y devastadores) de los métodos tradicionales de aprendizaje de la numeración y de los algoritmos de las cuatro operaciones básicas. *Epsilon: Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales"*, 13-26.

Martínez Montero, J. (2008). *Competencias básicas en matemáticas : una nueva práctica.* Madrid: Wolters Kluwer España.

Martínez Montero, J. (2010a). *Enseñar Matemáticas a alumnos con necesidades educativas especiales.* Madrid: Wolters Kluwer España.

Martínez Montero, J. (2010b). Algoritmos ABN. El cálculo del futuro. *claveXXI. Reflexiones y Experiencias en Educación.*

Martínez Montero, J. (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*, 95-110.

Martínez Montero, J. (2018). El cálculo ABN Un enfoque diferente para el aprendizaje del cálculo y las matemáticas. *PADRES Y MAESTROS*, 52-59.

Móchon, S., & Vázquez, J. (1995). Cálculo mental y estimación: Métodos, resultados de una investigación y sugerencias para su enseñanza. *EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 93-105.

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.

(21 de enero de 2015). *BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (BOE)*, Núm. 25, 6986-7003.

Ortega, T., & Ortiz, M. (2002). Diseño de una intervención para la enseñanza-aprendizaje del cálculo mental en el aula. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 271-292.

Ortega, T., & Ortiz, M. (2006). Jerarquía holística de las dificultades asociadas a las estrategias aditivas de cálculo mental. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 99-110.

Ortega, T., & Ortiz, M. (2009). *Calculo mental. primer ciclo de educacion primaria*. Badajoz: @becedario.

Palacios, A., Hidalgo, S., & Maroto, A. (1999). Evolución de las destrezas básicas para el cálculo y su influencia en el rendimiento escolar en matemáticas. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 37-46.

Palacios, A., Hidalgo, S., & Maroto, A. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de educación*, 75-98.

Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. (01 de marzo de 2014). *Boletín Oficial del Estado (BOE) núm. 52*. Madrid.

Anexos

Anexo 1- Prueba 1º de primaria

CÁLCULO MENTAL

Realiza las siguientes operaciones de manera mental y escribe el resultado dentro del cuadrado.

$4 + 3 = \square$

$17 + 3 = \square$

$25 + 5 = \square$

$8 + 7 = \square$

$21 + 69 = \square$

$16 + 16 = \square$

$9 - 7 = \square$

$8 - 6 = \square$

$22 - 11 = \square$

$35 - 5 = \square$

$76 - 21 = \square$

$16 - 7 = \square$

$10 = 6 + \square$

$10 = 3 + \square$

$8 = 5 + \square$

$25 + 2 + 2 + 2 = \square$

$4 + 10 + 10 + 10 = \square$

Anexo 2- Prueba 3º de primaria.

CÁLCULO MENTAL

Realiza las siguientes operaciones de manera mental y escribe el resultado dentro del cuadrado.

$457 + 343 = \square$

$726 + 53 = \square$

$611 + 298 = \square$

$479 + 520 = \square$

$349 + 263 = \square$

$249 + 249 = \square$

$927 - 312 = \square$

$967 - 40 = \square$

$625 - 406 = \square$

$448 - 225 = \square$

$340 - 10 = \square$

$767 - 677 = \square$

$133 \times 100 = \square$

$325 \times 3 = \square$

$438 \times 2 = \square$

$76 \times 8 = \square$

$452 : 2 = \square$

$96 : 2 = \square$

$54 : 6 = \square$

$327 : 3 = \square$

$750 - 25 - 25 - 25 = \square$

$679943 + 100 + 100 + 100 = \square$