



---

# PROPUESTA DE INTERVENCIÓN SOBRE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS EN PRIMERO DE EDUCACIÓN PRIMARIA MEDIANTE EL MÉTODO ABN

(PROPOSAL OF INTERVENTION ABOUT ARITHMETIC  
OPERATIONS IN FIRST YEAR OF PRIMARY EDUCATION USING  
ABN METHOD)

---



**MARTA FUENTES TAPIAS**

GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

JUNIO 2020

DIRECTORA: D<sup>a</sup> MARÍA DEL MAR LÓPEZ MARTÍN

## **RESUMEN**

La adquisición de la competencia matemática está comprendida en la mayoría de las aulas como un proceso memorístico y poco reflexivo. Por norma general, el proceso de asimilación de los algoritmos básicos de las matemáticas en edades tempranas se hace a través del Cerrado Basado en Cifras (CBC) o método tradicional. Numerosos estudios señalaban las deficiencias del método, ya que es arcaico, poco motivador, mecánico, reiterativo e instructivo. Sin embargo, en este informe se estudian las aportaciones de diversos autores que reiteran la importancia de incluir metodologías dinámicas basadas en los conocimientos y experiencias previas del alumnado. Una de ellas se ha tratado a lo largo del proyecto, el método ABN (Abierto Basado en Números).

El método ABN contempla que en un aula es poco probable encontrar a dos estudiantes de iguales necesidades e intereses. Por este motivo, suprime la escasa direccionalidad del método CBC, adaptándose a las características individuales. El alumnado tendrá la opción de operar siguiendo el proceso más acorde a sus dificultades. No hay manera más correcta ni menos correcta, todas son válidas y útiles.

Se abordan investigaciones, características, beneficios y resultados del método ABN. Esto es un antecedente al programa de intervención educativa diseñado para el primer curso de Educación Primaria en el área de matemáticas a través del método ABN. En ella, se tiene conciencia de los distintos ritmos de aprendizaje y se emplea una metodología flexible, espontánea, lógica y transparente. Por último, se incluye una serie de conclusiones sobre el proceso de elaboración del informe y la justificación de la temática.

*Palabras clave:* Método ABN, Educación Primaria, algoritmos básicos, competencia matemática.

## **ABSTRACT**

Mathematical competence acquisition is considered as a rote process in most classrooms, involving little reflection on students. Generally, basic mathematical algorithms in early ages are assimilated by means of the closed traditional method based on figures (CBC). Numerous studies show the defects of this old method, as it is mechanical, reiterative, instructive and lacking in motivation. On the other hand, this project includes contributions from some authors who support the importance of including dynamic methodologies based on previous knowledge

of students. One of these methodologies has been developed throughout this project: ABN method (open method based on numbers).

ABN method states that it is uncommon and improbable to find two students with the same needs and interests amongst a classroom. For this reason, it is adapted to individuals' characteristics, avoiding the little directionality proposed in the traditional method based on figures (CBC). Students are allowed to operate using the most suitable process according to their difficulties. In this sense, there is no right or wrong way to deal with operations; all of them are valid and useful.

Some investigations, characteristics, benefits and results related to ABN method are exposed along this project. This will be used as a basis for the programme of educational intervention, designed for the first year of Primary Education, in the mathematics area and using ABN method. The existence of different learning paces has been taken into account in this proposal. Additionally, the methodology used to develop the programme must be flexible, spontaneous, logic and transparent. Lastly, various conclusions are included, both about the elaboration process of the project and the justification of the topic.

*Key words:* ABN method, Primary Education, basic algorithms, mathematical competence.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>8</b>
<b>4. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>9</b>
4.1. ANTECEDENTES .....	9
4.2. CARACTERÍSTICAS Y PRINCIPIOS DEL MÉTODO ABN .....	10
4.3. INVESTIGACIÓN QUE AVALA EL MÉTODO DE CÁLCULO ABN .....	12
4.4. DIFERENCIAS DE APRENDIZAJE MATEMÁTICO ENTRE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA ABN Y CBC.....	12
4.5. ABN PARA ALUMNADO CON DIFICULTADES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS .....	13
4.6. MATERIALES PARA EL APRENDIZAJE DE ALGORITMOS .....	14
<b>5. POBLACIÓN BENEFICIARIA.....</b>	<b>16</b>
<b>6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....</b>	<b>17</b>
6.1. EVALUACIÓN .....	17
6.2. TEMPORALIZACIÓN .....	18
6.3. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN .....	19
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>29</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>30</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El área de matemática está considerada como una de las asignaturas con mayor índice de suspensos, a pesar que diferentes países del mundo emplean diversidad de recursos y medios para que las futuras generaciones no fracasen en el área de matemáticas, ya que si eso sucede tienen difícil su crecimiento y expansión. Es indispensable imaginar el avance de una sociedad sin la existencia de las matemáticas (Butterworth, Varma, y Laurillard, 2011).

Las metodologías y recursos empleados para contribuir a remediar las posibles dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas han sido muy diversos. En los últimos años el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se ha expandido de manera considerable en el ámbito educativo y especialmente en el área de matemáticas, ya que se considera una manera óptima de motivar al alumnado y captar su atención (Pichardo y Puente, 2012).

Debido a la preocupación de profesionales de la educación se decidió indagar en los problemas que podría traer consigo el desarrollo de un método cerrado basado en cifras (CBC). Se demostró que el método tradicional y más utilizado es memorístico, reiterativo, mecánico y poco flexible. Por estos motivos, Jaime Martínez Montero desarrolló un método abierto basado en números (ABN) con el que pretendía que el alumnado aprendiese matemáticas de forma significativa, pudiese extrapolar los contenidos matemáticos a contextos de su vida cotidiana y actuar de manera reflexiva ante situaciones que requieren el uso y manejo de la competencia matemática.

Desde el primer momento el creador del método ABN publicó diversas investigaciones y experiencias que mostraban las ventajas del método. A medida que pasaba el tiempo eran más los profesionales de la educación que se interesaban y mostraban curiosidad por saber cómo podrían trabajarlo en sus aulas.

Jaime Martínez apostó por dotar a los discentes de libertad y autonomía a la hora de realizar operaciones, en lugar de seguir enseñando a través de métodos obsoletos y poco adaptados a sus necesidades. Comprendió que la manera en la que se trataban los contenidos matemáticos en el aula poco ayudaba a los estudiantes a resolver problemas matemáticos presentes en su realidad más cercana.

Para poder elaborar este informe he indagado sobre el método de cálculo ABN. Para comprender con exactitud el método he retrocedido en el tiempo para conocer sus inicios y antecedentes. Leyendo acerca de las ventajas del método pensé que sería interesante y útil

elaborar una propuesta de intervención educativa que tenga como base el método de cálculo ABN para el primer curso de Educación Primaria.

En primer lugar, se describen los motivos que me han llevado a la elaboración del programa de intervención junto con las fortalezas y puntos débiles que nos podemos encontrar a la hora de ponerla en práctica. Podemos trabajar diversos contenidos matemáticos con el método ABN pero se ha seleccionado la numeración, las operaciones aditivas y la resolución de problemas reales y cotidianos.

La elaboración de esta propuesta de intervención educativa está en todo momento justificada con el DECRETO 97/2015, de 3 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la Educación Primaria en Andalucía en el área de matemáticas. Dentro de la propuesta aparecen descritas una serie de sesiones con sus correspondientes objetivos, temporalización, materiales, recursos y los criterios de evaluación.

Para comprobar que el desarrollo de la propuesta se está llevando de manera responsable y cumple las expectativas se establecerá cómo será la evaluación y los materiales que se usarán.

En última instancia, recabarán las conclusiones y reflexiones que han surgido en la elaboración de la propuesta. Este último apartado reflejará la importancia que tiene el empleo de un método que cubra las necesidades y ayude a alcanzar la competencia matemática en el alumnado de Educación Primaria.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Algunos autores han investigado sobre la actitud que muestra el alumnado de los primeros cursos de Educación Primaria en el área de matemáticas ponían de manifiesto bajos índices de interés y motivación, además de esto, dan a conocer los factores que producen el poco éxito del área de matemáticas en las aulas Besttle (1986). Entre algunos de los elementos significativos que influyen en estos resultados aparecen con gran frecuencia los métodos empleados en las aulas para desarrollar conocimientos matemáticos, destacando el hecho de que las metodologías son poco flexibles y arcaicas, esto provoca en los discentes una baja capacidad de comprensión de la competencia matemática para resolver situaciones en contextos cotidianos.

Diversidad de docentes se han percatado de las múltiples desventajas y debilidades que tiene trabajar el área de matemáticas desde una metodología cerrada, memorística y limitada. Por este motivo se pensó en el planteamiento y desarrollo de una metodología abierta, basada en la

experiencia y transparencia. De este modo nació el método de cálculo abierto basado en números (Lladó y Vázquez, 2012)

Es necesario pensar en una propuesta de intervención en las aulas de Educación Primaria para suplir las necesidades y fortalecer los puntos débiles que deja la puesta en práctica de un método cerrado en la gran mayoría de las aulas. Se ha probado que trabajar con un método abierto basado en número favorece la adquisición de la competencia matemática (Bracho y Adamuz, 2014). El autor presentó los excelentes resultados que obtuvo alumnado que trabajó el método abierto basado en números (ABN) en comparación con alumnado que trabajó un método cerrado basado en cifras (CBC).

Es importante que se identifiquen los ritmos y particularidades de cada discente. Un método cerrado es una manera de clasificar en apto o no apto al alumnado, ya que solo acepta una respuesta o solución por válida. El método del cálculo ABN es abierto, por lo que no cierra la posibilidad de respuesta correcta a una única respuesta. La transparencia que caracteriza al método hace que el alumnado pueda emplear todos los pasos intermedios que considere adecuados y pertinentes que se adapten a sus necesidades (Bracho y Adamuz, 2014).

Se ha considerado un factor determinante en la adquisición de conocimientos matemáticos el grado de motivación del alumnado. Trabajar por proyectos o emplear una metodología alternativa a la memorística, reiterativa e inflexiva hace que los contenidos que se presenten sean novedosos e ingeniosos. Si siempre se abordan los contenidos de la misma manera el alumnado entra en monotonía y disminuye su interés. Presentar los contenidos de manera organizada y transparente generará tranquilidad y confianza al alumnado.

El Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria tiene como prioridad analizar la realidad para que de este modo se tomen decisiones en contextos cotidianos (MECD, 2014). Además, manejar herramientas y destrezas matemáticas da la oportunidad de enfrentarnos a diversidad de situaciones. La metodología empleada en la mayoría de las aulas dificultada al alumnado a conocer la realidad que los rodea y en consecuencia impiden que actúen de manera efectiva y crítica ante los acontecimientos.

Entre algunas de las dificultades que tienen los discentes destacamos por ejemplos las llevadas en las operaciones, ya que el alumnado “presta” y “lleva” de manera descontextualizada y sin tener un control exhaustivo del sentido numérico. Enseñar nociones matemáticas con una metodología tradicional limita la existencia de pasos intermedios en las operaciones. En cambio, los conceptos matemáticos se podrían ver positivamente potenciados y reforzados si

en el proceso enseñanza-aprendizaje se emplean métodos menos mecánicos, reiterativos y poco flexibles (Martínez-Montero, 2011).

A lo largo de mi experiencia en las aulas he podido observar los problemas que presenta el alumnado en el aprendizaje de operaciones aritméticas básicas como son la adición y sustracción. El método empleado carece de sentido para los discentes, ya que se limitan a repetir pasos de manera automática y sin extrapolar estas operaciones a contextos cotidianos y reales. Las operaciones en muchas ocasiones quedan descontextualizadas, ya que una lista de operaciones solo dota al alumnado de conceptos mecánicos y repetitivos. El método ABN es un medio para aprender matemáticas a través de su uso en contextos cotidianos sobre datos que aludan a situaciones reales, de este modo se podrá adquirir herramientas matemáticas de las experiencias y los conocimientos previos del alumnado.

El diseño de esta propuesta de intervención es una oportunidad de proporcionar al alumnado un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo. Emplear el método ABN dotará al alumnado de una competencia matemática útil para la resolución de problemas e incógnitas en su entorno y realidad más cercana.

Se ha mencionado anteriormente que las matemáticas no tienen mucho éxito en los centros educativos, ya que el alumnado la ve como una materia memorística, poco flexible y difícil de comprender. Suele generar desmotivación y desinterés al no conseguir los objetivos propuestos. Además, el alumnado confiesa que no ve conexión en algunos de los contenidos trabajados en el aula y las situaciones matemáticas a las que se enfrentan diariamente.

En el aula contamos con alumnado diferente, no todos tienen el mismo nivel ni la misma capacidad. Por estos motivos es conveniente usar un método que se adapte a las características y necesidades de cada uno de ellos en la medida de lo posible. Un método abierto como es el ABN no se ciñe a un solo procedimiento, permite llegar a una solución a través de caminos diferentes, todos ellos igual de válidos y aceptados. Además, permite desdobles, descomposiciones y facilitaciones en las operaciones.

Multiplicidad de docentes han optado por implementar el método ABN en algunas de sus aulas, sin pensar en las consecuencias que pueden ocasionar en el alumnado en cursos posteriores no se continúa con la metodología. Es conveniente que todo el centro educativo implante el método y no lo hagan profesores aislados, ya que esto producir un atraso para el alumnado que tardaría más en asimilar los cambios en la metodología que en adquirir los nuevos contenidos.



### 3. OBJETIVOS

Los objetivos generales y específicos que se pretenden alcanzar cuando se ponga en práctica la propuesta de intervención diseñada son los siguientes:

- OBJETIVO 1 → Aplicar los números y sus relaciones en entornos cercanos a nuestra realidad para poder tratar, interpretar, producir y reproducir datos e informaciones con criterios argumentativos válidos.
  - O.E.1.1. Identificar y conocer los números.
  - O.E.1.2. Facilitar situaciones manipulativas para llegar a la representación.
  - O.E.1.3. Manejar y representar números.
  - O.E.1.4. Identificar relaciones entre los números.
  - O.E.1.5. Controlar las sumas de los complementarios a diez.
  - O.E.1.6. Insertar operaciones de sumar y el cálculo partiendo de la manipulación de objetos.
  - O.E.1.7. Facilitar situaciones manipulativas para llegar a la representación.
  
- OBJETIVO 2 → Identificar y resolver operaciones básicas a través de estrategias de cálculo en ambientes cooperativos y creativos, interpretando resultados de manera oral y escrita y extrapolándolos a nuevos contextos y situaciones futuras.
  - O.E.2.1. Resolver operaciones de sumar con llevadas adecuadamente.
  - O.E.2.2. Resolver operaciones de sumar sin llevadas adecuadamente.
  - O.E.2.3. Conocer diferentes equivalencias entre los números.
  - O.E.2.4. Trabajar de manera cooperativa.
  - O.E.2.5. Desarrollar estrategias propias de cálculo mental.
  - O.E.2.6. Tener conocimiento de cómo se leen los números.
  - O.E.2.7. Saber cómo se escribe la lectura de los números
  
- OBJETIVO 3 → Usar la competencia matemática como medio para resolver con éxito situaciones cotidianas en las que intervengan los números, utilizando diversas herramientas y estrategias que propicien el desarrollo de nuestros propios razonamientos para actuar de manera crítica y eficiente en el mundo.
  - O.E.3.1. Emplear distintos procedimientos de razonamiento y estrategias.
  - O.E.3.2. Aplicar los conocimientos matemáticos en situaciones de la vida diaria.
  - O.E.3.3. Experimentar la utilidad de las matemáticas en el mundo.
  - O.E.3.4. Desarrollar una mente inquieta, fluida, despierta.

## 4. MARCO TEÓRICO

En ocasiones hemos podido observar lo complicado que es la asimilación de los algoritmos básicos de las matemáticas (suma, resta, multiplicación y división...) para el alumnado de Educación Primaria. En el caso particular de las operaciones aritméticas con llevadas, las dificultades y dudas del alumnado se crecientan, ya que simplemente se memoriza que tiene que «prestar» o «quitar» sin obtener una explicación lógica a los motivos por los que lo hace (Baroody, 1988).

### 4.1. ANTECEDENTES

Ablewhite (1971) ya nos quería hacer conscientes de las dificultades que se nos podían presentar en el momento que nos iniciábamos en el aprendizaje de las operaciones básicas. Una dificultad a tener en cuenta es la escasez de alternativas y posibilidades que da la metodología tradicional para calcular. Podemos saber muy bien la teoría, pero esa teoría queda invalidada si después no sabemos aplicarla para solventar una situación real y cotidiana. Además, el autor señalaba que el alumnado con dificultades de aprendizaje no encontraría sentido al método utilizado.

Nos situamos en Holanda en los años 70, surgió un movimiento innovador sobre los métodos de enseñar y aprender la materia de matemáticas. En dicha época se imponía un sistema tradicional donde las matemáticas se aprendían de forma mecánica, memorística y cerrada. El movimiento innovador mencionado anteriormente fue promovido por Freudenthal y recibió el nombre de Educación Matemática Realista (EMR) a partir del cual, se establecieron una serie de principios y conocimientos enriquecidos con los modelos, en su mayoría constructivistas de Jean Piaget y su discípula C. K. Kamii. Freudenthal, tuvo la oportunidad de señalar la importancia de enseñar matemáticas relacionadas con la vida cotidiana de los niños y sus acciones diarias. El alumnado debe sentir la oportunidad para reconstruirlas. Defiende que la matemática debe alimentarse de los conocimientos y experiencias previas del estudiante para que a través de ellas tenga la oportunidad de solventar cualquier problema o necesidad que presente (Van den Heuvel-Panhuizen, 1998). Las investigaciones que surgieron de dicho movimiento fue el inicio que Martínez (2011) utilizó para la evolución e investigación del método de cálculo ABN.

A lo largo del tiempo diversidad de autores han enfatizado sobre las complicaciones y dificultades que le suponía al alumnado la utilización de una metodología poco eficiente para ellos (Alcalá, 1986; Baroody, 1988; Castro, Rico y Castro, 1987; Chamorro, 2005). En gran

parte de centros educativos se observa que la enseñanza de las operaciones aritméticas no ha sufrido variaciones con el paso del tiempo. Se sigue enseñando a pesar de que los rendimientos que se obtienen reflejen las múltiples dificultades que ocasionan métodos cerrados, basados en cifras y con escasa direccionalidad. A pesar de la preocupación por los resultados que se obtienen no se plantean actualizar los métodos utilizados (Gil, 2008).

El alumnado tendrá un aprendizaje más significativo a medida que se le dé un papel más protagonista en el aula permitiéndole la exploración y el desarrollo de procesos para alcanzar soluciones a los problemas matemáticos que pueden surgir. En estos casos, el papel del docente queda relegado actuando como guía, ayudando en la búsqueda de respuestas a través del pensamiento crítico (Piaget, 2001).

Bishop (1999) nos presenta el concepto de «enculturación». El autor enfatiza el hecho de conectar las matemáticas con el entorno del alumnado, fomentando así, la adquisición de contenidos más significativos y promoviendo la resolución de situaciones y problemas cotidianos. El currículo debe tener como finalidad la utilización de las matemáticas en su vida cotidiana, de manera que estas estén constantemente enriqueciéndolos como personas. De este modo el docente debe ser un nexo entre alumnado y cultura. Además, el docente tendrá una función observadora, de este modo podrá reconocer las dificultades, problemas e inquietudes que surjan en el alumnado.

Besttle (1986) propulsó la idea de cambio en el proceso enseñanza-aprendizaje de los algoritmos. El proceso tradicional no desarrolla el pensamiento crítico, más bien impulsa la memorización y mecanización de procesos sin comprender muy bien el motivo de seguir ciertas pautas. La metodología basada en la memorización debería evolucionar a una metodología en contacto con vida real y cotidiana del alumnado, donde se pudiese extrapolar lo aprendido en el colegio a situaciones y momentos que se presentan en el día a día.

#### 4.2. CARACTERÍSTICAS Y PRINCIPIOS DEL MÉTODO ABN

Las investigaciones que surgieron de dicho movimiento EMR y las inquietudes existentes en relación a un aprendizaje memorístico de las operaciones fueron el punto de partida que Martínez-Montero (2011), doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación, utilizó para desarrollar lo que hoy en día se conoce como del método de cálculo Algoritmos Abiertos Basados en Números, actualmente conocido como ABN.

Para conocer un poco más del método de cálculo ABN debemos indagar sobre el significado de sus iniciales, ya que hacen referencia a los rasgos más distintivos del método. Su primera

inicial “A” proviene de que sus operaciones y cálculos son abiertos, esto quiere decir que el alumnado puede elegir los métodos de resolución más afines a sus habilidades y grado de madurez para aprender a solucionar los algoritmos básicos. No hay manera más correcta ni menos correcta, todas son válidas y útiles. Debemos hacer conscientes al alumnado que para resolver un problema u operación se pueden emplear diferentes métodos y que cada individuo tiene total libertad para elegirlo (Martínez-Montero, 2018). Sus dos siguientes iniciales “B” y “N” quieren decir que el método de cálculo está basado en números. El fin de que esté basado en números es que el alumnado componga y descomponga en cifras sueltas y aisladas los números, pudiendo desmontar un número en diferentes unidades, decenas, centenas, y dándole, la misma importancia a las cifras segmentadas del número (Martínez- Montero, 2018).

El autor expone que el método de cálculo ABN se estructura en base a una serie de principios (Martínez-Montero, 2011, p. 4-5):

- *Principio de igualdad.* El ser humano desde su nacimiento está cualificado para desarrollar destrezas matemáticas. No podemos olvidar que no todas las personas aprenden e interiorizan con la misma facilidad, pero con el tiempo y las ayudas pertinentes el alumnado será capaz de adquirir conocimientos significativos en el área de matemáticas.
- *Principio de la experiencia.* El método de cálculo ABN lucha contra el aprendizaje de las matemáticas de forma memorística y repetitiva. Por tal motivo, su diseño promueve que el alumnado ponga en práctica su conocimiento y vivencias previas para comprender las matemáticas.
- *Principio del empleo de números completos.* Como indican sus iniciales el método de cálculo está basado en números. Los discentes trabajan con números completos y no con cifras o unidades sueltas y sin sentido. Cuando se opera con números muy complejos se tiene la oportunidad de dividir el número en otros más pequeños, pero siempre completos, para que resulte más sencillo calcular, operar o estimar.
- *Principio de la transparencia.* El proceso de enseñanza-aprendizaje a través del método de cálculo ABN pretende que el alumnado tenga constancia de todos los pasos procesos que se siguen para llevar a cabo cálculos, operaciones, y estimaciones. Además, los materiales empleados son una forma de representar los números y cantidades de manera real. Tener la oportunidad de manipular materiales hace más sencillo y veraz el tratamiento de los números.
- *Principio de la adaptación al ritmo individual de cada sujeto.* Es una realidad que los discentes no siguen el mismo ritmo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por este motivo, el método de cálculo ABN da la posibilidad de adaptar los ritmos y necesidades de forma individual.
- *Principio del autoaprendizaje y del autocontrol.* El propio alumnado marcará las pautas en su aprendizaje gracias a la flexibilidad en los cálculos y operaciones. La posibilidad de agrupar o

dividir números completos, realizar una operación en diferentes pasos, de diferentes maneras... hace que el alumnado tome el poder en su aprendizaje y fomente la autonomía personal.

#### 4.3. INVESTIGACIÓN QUE AVALA EL MÉTODO DE CÁLCULO ABN

Martínez-Montero (2011) publicó resultados de las distintas experiencias llevadas a cabo en algunos centros educativos de la provincia de Cádiz destacando que los estudiantes que trabajaron desde su escolarización con el método ABN presentaron mejores resultados que el alumnado que sigue una metodología más tradicional. Se trataban de dos colegios privados-concertados que se ofrecieron para someter a 94 alumnos y alumnas de segundo curso de Educación Primaria a las pruebas pertinentes (Martínez-Montero, 2011).

El alumnado en su conjunto se sometió a tres pruebas diferentes en las que se evaluó su competencia matemática. En la primera de ellas se evaluó la capacidad en cálculo mental con una prueba individual en la que el alumnado daba el resultado de una operación en voz alta sin utilizar algún tipo de instrumento o material. La segunda tenía como objetivo evaluar la resolución de operaciones en la que el alumnado resolvía las operaciones que se le presentaba con el método que mejor manejase, disponían de una hoja y de un utensilio para escribir. Por último, se evaluó la capacidad de explicación y resolución de problemas.

#### 4.4. DIFERENCIAS DE APRENDIZAJE MATEMÁTICO ENTRE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA ABN Y CBC

El hecho de que el método Cerrado Basado en Cifras (CBC), o método tradicional sea más mecánico, reiterativo e instructivo, no admita discrecionalidad ni alteración en lo prescrito, implica que el alumnado requiera mayor tiempo en el proceso de resolución de las operaciones frente al necesitado por el alumnado que está familiarizado con el método de cálculo ABN. Este hecho, se debe fundamentalmente a que el alumnado que emplea el método ABN trabaja de manera significativa, buscando sentido a los pasos que sigue en una operación y razonando siempre lo que hace (Martínez-Montero, 2018).

Respecto al cálculo mental, en los últimos años, se viene recomendando que se le dé mayor protagonismo y se inicie el trabajo de cálculo y resolución de problemas en edades tempranas (Fernández, 2007). Trabajar estrategias de cálculo mental aumenta la capacidad de solventar problemas con diferentes procedimientos, ya que mejora la memoria y ayuda a una mejor comprensión del sentido numérico (Román, 2015). Con el dominio de los algoritmos de cálculos de forma escrita no se alcanza el verdadero control de la alfabetización de los números y cantidades. Es necesario comparar, estimar y calcular mentalmente para obtener toda la

información de los contextos matemáticos (MECD, 2014). Con el método de cálculo ABN se trabaja de manera inconsciente el cálculo mental agilizando el proceso y no siguiendo un procedimiento preestablecido. Asimismo, en las experiencias realizadas por Martínez-Motero (2008) el autor destaca el alto porcentaje de aciertos en un lapso de tiempo menor que tienen el alumnado que ha trabajado ABN frente a los que han utilizado CBC.

La explicación y resolución de problemas matemáticos son tareas complejas que requieren el control de habilidades, destrezas y herramientas. Los problemas siempre suelen generar dudas y dificultades debido a la puesta en práctica de diferentes operaciones sin contextualizar. Esto provoca en ocasiones que el alumnado reproduzca y duplique operaciones que ha memorizado en lugar de manipular de manera responsable los datos proporcionados por el problema (Inostroza, 2012). El método ABN comprende que uno de los fines de la competencia matemática es desarrollar de manera adecuada y acertada las suficientes destrezas para resolver y explicar un problema matemático en cualquier situación y entorno (Gil, 2008).

Las diferencias y discordancias individuales en el alumnado no es factor determinante para los resultados académicos en la competencia matemática. Martínez-Montero y Sánchez (2013), manifiestan que el éxito del método de cálculo ABN se fundamenta en ser un método natural, manipulativo, descubridor de reglas y de relaciones entre números buscando siempre que el alumnado desarrolle su perspicacia y espontaneidad a la hora de realizar cálculos. Además, tienen en cuenta las vivencias del alumnado para dar sentidos a los números y cálculos a través de la experimentación con total libertad.

#### 4.5. ABN PARA ALUMNADO CON DIFICULTADES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS

Culpar al alumnado de los malos resultados o de la poca calidad del aprendizaje es común en el ámbito educativo. La opción sencilla es dejar caer la responsabilidad del aprendizaje en los discentes y más cuando la respuesta de estos no es la esperada por el sistema. En diversas ocasiones se presentarán dificultades en el aprendizaje, en este momento el docente deberá reflexionar y analizar en profundidad la metodología implantada en el aula. El proceso de enseñanza-aprendizaje debe de estar enfocado a resolver los problemas y dificultades que se originan y no para provocar carencias y poner obstáculos que entorpezcan una enseñanza de calidad y heterogénea. Haciendo uso de una metodología adecuada se puede conseguir que en el aula se brinden espacios y tiempos para que los discentes potencien sus habilidades y superen dificultades (Lladó y Vázquez, 2012)

En multitud de ocasiones los investigadores han reiterado la importancia de respetar los ritmos de cada estudiante en el proceso enseñanza-aprendizaje. Para poder solventar algunas de las dificultades que se les presenta al alumnado sería necesario examinar los métodos que se llevan a cabo en las aulas e indagar sobre cuál es el método que mejor se adaptaría a las necesidades y diversidades del alumnado a nivel de aula (Bracho y Adamuz, 2014)

El método de cálculo ABN contempla que en un aula es poco probable encontrar a dos estudiantes de iguales características en ritmo de aprendizaje, es por ello que se suprimen muchos de los inconvenientes del método cerrado, adaptándose a cada uno de forma individual. El hecho que no haya una sola manera de realizar una operación es algo muy favorable, ya que se podrá elegir el procedimiento más acorde a los intereses, características y dificultades de cada discente. Indirectamente, el método fomenta el cálculo mental, esto hace que su mente se agilice y corrijan errores a la hora de realizar operaciones (Lladó y Vázquez, 2012)

En el caso particular de alumnado con Necesidades Educativas Especiales (NEE), es frecuente encontrar situaciones de frustración en el área de matemáticas. El uso de una metodología memorística, rígida y poca dinámica donde se debe acumular y reproducir información hace que el alumnado no adquiera destrezas y herramientas que le faciliten el desarrollo de la competencia matemática. El uso del método de cálculo ABN se adapta a los intereses y dificultades reales, ofreciendo una amplia gama de opciones a la hora de adquirir destrezas. Asimismo, brinda la oportunidad de elegir la manera o forma que mejor se adapte a las características y habilidades personales a la hora de resolver una operación, problema..., viendo con total transparencia los pasos que se han de seguir y el motivo por el cual los realiza. Además, un elemento muy importante que en ocasiones se omite, pasando desapercibida, en el proceso de enseñanza-aprendizaje es la motivación con la que se enfrentan a los distintos retos matemáticos. La desmotivación que surge con facilidad en el alumnado NEE pueden ser difuminadas con el uso de este método pues permite adquirir seguridad y confianza para extrapolar la competencia matemática a su vida cotidiana (Navarro, Fernández, Soto y Tortosa, 2012). La estructura de los algoritmos ABN localiza necesidades, intereses o dificultades y da múltiples opciones para satisfacerlos o solventarlos adaptándose a los tiempos del individuo (Martínez-Montero, 2010).

#### 4.6. MATERIALES PARA EL APRENDIZAJE DE ALGORITMOS

Desde el campo de la psicología se razona la importancia de la manipulación en el proceso enseñanza-aprendizaje y en el desarrollo cognitivo. Los materiales didácticos tienen la función

de estimular los sentidos, extrapolar las situaciones descritas en los libros a la realidad, facilitar la comprensión de herramientas, habilidades y destrezas matemáticas y favorecer un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo (Herrera, 2018)

Desde tiempos históricos se ha atribuido importancia a la manipulación de materiales. Operar con las manos enriquece nuestro conocimiento físico y matemático. Los materiales deberían influir de manera positiva en la motivación y satisfacción de los discentes en las tareas y actividades, para esto se deben utilizar diferentes materiales en función del curso y la madurez. En los primeros cursos de Educación Primaria se recomienda que los materiales sean objetos cotidianos con los que el alumnado esté familiarizado (Alsina y Planas, 2008).

La finalidad de los materiales y recursos empleados en el aula varían. En primer lugar cuando el docente los implanta en el aula producen en el alumnado sentimientos de sorpresa, entusiasmo y motivación. En segundo lugar, el alumnado aprende estrategias y herramientas útiles aplicables en contextos cotidianos gracias a los materiales y desarrolla la competencia matemática (Aubanell, 2006)

Beattle (1986) plantea los múltiples beneficios que tiene el uso de materiales manipulativos en la comprensión y el manejo de las operaciones y algoritmos. Los materiales ayudan a ver las operaciones de una forma más real y extrapolar las destrezas y herramientas matemáticas trabajadas en el aula a la vida cotidiana de los discentes. Lo más conveniente es combinarlos con explicaciones verbales de los pasos a seguir para resolver una operación.

Los recursos clarifican el concepto o los significados de cada operación y de las representaciones gráficas, esto quiere decir que las operaciones deben tener un sentido, una utilidad y se recomiendan que estén asociadas a una situación cotidiana y real. El lenguaje empleado en el ámbito de las matemáticas en diversidad de situaciones da lugar a error o confusión entre los discentes. Los materiales clarifican el lenguaje de cada operación y el algoritmo, dejando visible los pasos intermedios que obviarnos durante el proceso de operar a través del método tradicional o CBC (Beattle, 1986)

Se concluye, pues, que es imprescindible que los profesionales conozcan las posibilidades que ofrece cada material, y lleven a cabo una planificación y una gestión adecuada de las propuestas educativas con estos distintos materiales para así ayudar a adquirir los primeros conocimientos matemáticos en la Escuela Infantil.



## 5. POBLACIÓN BENEFICIARIA

Nos encontramos en un colegio público de Educación Infantil y Primaria de la provincia de Almería. El nivel socioeconómico se encuentra en una situación intermedia respecto al conjunto español, aunque debemos señalar que su ritmo de crecimiento está por encima de la media. La mayor parte de la población almeriense se dedica al sector agrícola y a sus actividades complementarias como es la comercialización de los productos obtenidos en el campo en cooperativas y almacenes. La construcción también es un factor en el crecimiento, ya que produce un aumento de la población y del turismo. El asentamiento de familias extranjeras crece por días debido a la gran oportunidad de empleos que se han generado con el crecimiento socioeconómico.

La realidad cultural está por el debajo de la media respecto al conjunto español, esto puede ser debido al escaso tiempo libre semanal que posee la ciudadanía. Otro factor determinante en la realidad cultural es la masiva llegada de personas pertenecientes de países extranjeros con bajo nivel cultural. Llegan a la zona por la demanda de trabajo en los sectores agrícolas y de la construcción.

El centro cuenta con una línea de trabajo, por lo que la propuesta se llevaría a cabo en la única clase de primero de Educación Primaria. En el centro se empezó a trabajar el método ABN en el curso escolar 2018/2019 en el primer curso de Educación Primaria únicamente. En el curso escolar actual se trabaja en el primer y segundo curso de Educación Primaria. La incertidumbre de no saber si en los cursos posteriores se continuará con el método es un factor poco beneficioso para el alumnado, ya que trabajar los nuevos contenidos con otra metodología supone más tiempo y esfuerzo.

El alumnado que cursa el primer curso de Educación Primaria es muy activo y su periodo de atención es limitado, es decir, las actividades y los contenidos se deben ser cortos, lúdicos, variados y dinámicos. El uso de objetos cotidianos con carácter simbólico hace que su interés y motivación aumenten. Les gusta trabajar de manera cooperativa y asumiendo responsabilidades, esto les hace sentir protagonistas de su propio aprendizaje.

## 6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

### 6.1. EVALUACIÓN

Tomando como referencia la Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía he extraído algunos de los criterios de evaluación que se tendrán en cuenta cuando se ponga en práctica la propuesta de intervención diseñada. Los criterios de evaluación extraídos son (MECD, 2015, p. 342-351):

C.E.1.1. Identificar y resolver situaciones problemáticas adecuadas a su nivel, partiendo del entorno inmediato, seleccionando las operaciones necesarias y utilizando razonamientos y estrategias. Aprender la utilidad de los conocimientos matemáticos que le serán válidos en la resolución de problemas. Expresar verbalmente de forma razonada y coherente el proceso seguido en la resolución, adoptando una respuesta coherente y abierta al debate.

C.E.1.3. Mostrar una disposición favorable hacia el trabajo matemático, valorando la presentación limpia y ordenada de los cálculos, así como confianza en las propias posibilidades y espíritu de superación de los retos y errores asociados al aprendizaje.

C.E.1.4. Interpretar y expresar el valor de los números en textos numéricos de la vida cotidiana y formular preguntas y problemas sencillos sobre cantidades pequeñas de objetos y hechos o situaciones en los que se precise contar, leer, escribir, comparar y ordenar números de hasta tres cifras, indicando el valor de posición de cada una de ellas.

C.E.1.5. Realizar, en situaciones cotidianas, cálculos numéricos básicos con las operaciones de suma y resta aplicando sus propiedades, utilizando procedimientos mentales y algorítmicos diversos, la calculadora y estrategias personales.

C.E.1.6. Medir longitud, masa, capacidad y tiempo en los contextos familiar y escolar con unidades de medida no convencionales (palmos, pasos, baldosas...) y convencionales (kilogramo, metro, centímetro, litro, día y hora), escogiendo los instrumentos y las unidades más adecuados a su alcance.

La evaluación del alumnado no se trata de proceso puntual por lo que no puede limitarse a un momento concreto del proceso enseñanza-aprendizaje. Una evaluación global y formativa permitirá a lo largo del desarrollo de la propuesta analizar el progreso en la adquisición de contenidos, destrezas, herramientas y competencia matemática, de este modo se podrá observar los puntos débiles y fuertes y trabajar en base a ellos. Además de examinar el proceso de enseñanza-aprendizaje y el balance del alumnado en su conjunto.

La evaluación continua brindará la oportunidad de comprobar el alcance de los objetivos mediante la observación directa en el aula. De este modo se podrá detectar las dificultades que

vayan surgiendo y solventándolas de forma eficaz. Este tipo de evaluación no será tomada como un resultado, más bien como un indicio para saber si la propuesta funciona o por el contrario se debe modificar algunos aspectos.

A través de la observación directa recolectaremos datos relevantes y significativos para posteriormente poder analizarlos. Se anotarán las dificultades que puedan ir surgiendo, los progresos obtenidos a nivel individual, el comportamiento y la actitud.

En ocasiones es complicado tomar nota de las producciones orales del alumnado por lo que se recurrirá a grabaciones en vídeo que posteriormente se podrán ver y analizar con detenimiento. Las aportaciones escritas en las sesiones serán estudiadas por el docente, de este modo se hará un análisis exhaustivo y personalizado del proceso enseñanza-aprendizaje.

La actitud y participación en las distintas sesiones se evaluará a través de una ficha individual donde el discente tendrá siete criterios a evaluar en óptimo, satisfactorio o deficitario:

- Interviene y hace aportaciones en clase
- Se interesa por los contenidos
- Respeta las ideas y comentarios de los demás
- Muestra iniciativa en las sesiones
- Trabaja de manera cooperativa
- Atiende y presta atención en las sesiones
- Manifiesta disposición en las actuaciones del aula

## 6.2. TEMPORALIZACIÓN

Es importante tener clara la secuencia de contenidos que se va a seguir y más cuando se implanta un método alternativo en el proceso enseñanza-aprendizaje. Anteriormente se ha mencionado que la propuesta irá destinada al primer curso de Educación Primaria, pues para ser más exactos se hará en el transcurso del segundo trimestre. Está diseñada para dicho trimestre, ya que el alumnado deberá tener un mínimo de competencias adquiridas para poder trabajar en ella.

La materia de matemáticas se imparte tres veces a la semana en sesiones de una hora de duración. La propuesta se aplicará durante siete u ocho semanas, depende de diversos factores como puede ser el ritmo que siga el alumnado, el grado de motivación, contratiempos por actividades del centro, etc. Las actividades propuestas podrán sufrir modificaciones en función de las características e intereses del alumnado. Señalar que no será el único recurso empleado en el área de matemáticas, ya que no engloba todos los contenidos propios del curso.

### 6.3. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN

A continuación se describirán sesiones para desarrollar la competencia matemática a través del método ABN en un aula de primero de Educación Primaria.

SESIÓN 1 → MANIPULAMOS LAS SUMAS
<b>OBJETIVOS GENERALES:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ OBJETIVO 1</li></ul>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ (O.E.1.1. - O.E.1.7)</li></ul>
<b>DURACIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tres sesiones de una hora.</li></ul>
<b>MATERIALES:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cuaderno, lápiz, goma, palillos, perchas, pinzas, pizarra digital, elásticos y tapones.</li></ul>
ACTIVIDADES
<b><u>ACTIVIDAD 1:</u> Sumas que el total no supere el número diez</b> <p>Presentaremos al alumnado combinaciones con materiales manipulativos (tapones, palillos...) o con sus propios dedos.</p> <p>Si deciden usar los dedos de sus manos, les explicaremos que deben extender los dedos del primer sumando y posteriormente extender los dedos del segundo sumando y contar el total de dedos que tienen extendidos. Como los resultados no serán superiores a diez no tendrán inconveniente en usar los dedos de sus manos.</p>
<b><u>ACTIVIDAD 2:</u> Sumas con sumandos que van del uno al diez</b> <p>Presentaremos al alumnado combinaciones con materiales manipulativos (tapones, palillos...) o con sus propios dedos.</p> <p>Si deciden usar los dedos de sus manos, se pueden ayudar de los dedos de otro compañero.</p> <p>En el caso de sumar <math>7 + 5</math>, el primer alumno extenderá siete dedos y el segundo extenderá cinco dedos. El alumnado con este método debe deducir que los dedos extendidos de dos manos suman diez. Una vez que sepan eso se olvidarán de esos dedos y contarán los dedos que sigan quedando extendidos.</p> <p>A medida que vayan automatizando el proceso explicaremos como pueden realizar la misma operación, pero esta vez sin la ayuda de un compañero.</p> <p>Presentaremos la suma <math>8 + 9</math> y diremos que guarden el número mayor en la mente. Una vez que tienen el nueve en la mente extenderán ocho dedos que irán eliminando a medida que vayan contando.</p>

### ACTIVIDAD 3: La oca de los números

Distribuidos por pequeños grupos cooperativos realizarán un tablero con cien casillas que represente el camino hasta llegar a un destino. Elaboraremos dos peonzas, las peonzas tendrán diez caras y en las caras estarán los números del cero al nueve.

El juego consiste en hacer girar ambas peonzas y sumar los números que hayan salido. La suma de ambos números será el número de casillas que se avance.

Cada discente traerá un botón que actuará de ficha y serán ellos mismos los que establezcan los turnos de tirada. El discente que llegue antes al destino será el vencedor.

### ACTIVIDAD 4: Complementarios del diez

En primer lugar, pondremos la canción de los amigos del diez y la cantaremos con el alumnado. La canción se encuentra en el siguiente enlace:

- <https://www.youtube.com/watch?v=njQt44uki5s>

Presentaremos las parejas de números que suman diez. Para que sea más sencillo utilizaremos una percha y diez pinzas. En un extremo de la percha colocaremos cero pinzas y en el otro extremo colocaremos diez pinzas, de este modo el alumnado comprenderá que cero y diez suman diez. Posteriormente, colocaremos una pinza en un extremo de la percha y en el otro extremo colocaremos nueve pinzas, de este modo el alumnado comprenderá que uno y nueve suman diez. Lo iremos haciendo sucesivamente hasta completar todas las posibles parejas de números que sumen diez.

Para cerciorarnos de que dominan los complementarios del diez les plantearemos preguntas del tipo:

- Si tenemos el cuatro, ¿cuánto falta hasta llegar a diez?
- ¿Qué número queda si le restamos siete al diez?

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- C.E.1.1
- C.E.1.4.
- C.E.1.5.

## **SESIÓN 2 → SUMAS EN LA TABLA DEL 100**

### **OBJETIVOS GENERALES:**

- OBJETIVO 1

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- (O.E.1.1. - O.E.1.7)

**DURACIÓN:**

- Tres sesiones de una hora.

**MATERIALES:**

- Cuaderno, lápiz, goma, pizarra digital y tabla del 100.

**ACTIVIDADES****ACTIVIDAD 1: Sumas en la misma decena**

Presentaremos al alumnado diferentes operaciones para realizar en la tabla del 100.

En esta primera actividad presentaremos dos sumandos.

Pasos a seguir para resolver la operación  $12 + 6$ :

1. Nos situamos en la casilla en la que aparezca representado el número 12.
2. Avanzamos seis casillas hacia la derecha, ya que estamos sumando unidades.

Para seguir trabajando los complementarios del 10 en diferentes decenas presentaremos sumas del tipo:

$6 + 4$	$11 + 9$	$23 + 7$	$38 + 2$	$45 + 5$
---------	----------	----------	----------	----------

**ACTIVIDAD 2: Sumas de decenas enteras**

Presentaremos al alumnado diferentes operaciones para realizar en la tabla del 100.

Presentaremos dos sumandos, uno de ellos será una decena completa (10, 40, 80...)

Pasos a seguir para resolver la operación  $32 + 40$ :

1. Nos situamos en la casilla en la que aparezca representado el número 32.
2. Avanzamos cuatro casillas hacia abajo, ya que estamos sumando decenas completas.

A continuación, presentaremos enunciados del tipo:

- Si estoy en el número 44 y sumo 30, ¿cuál es el resultado?
- Si estoy en el número 22 y quiero llegar al 62, ¿cuántas decenas he sumado?

En una primera instancia irán señalando con el dedo los pasos que sigue en la tabla del 100 pero con la práctica prescindirán de la tabla del 100 y realizarán los pasos mentalmente.

**ACTIVIDAD 3: Sumas sin llevadas**

Presentaremos al alumnado diferentes operaciones para realizar en la tabla del 100.

Presentaremos operaciones en la que no haya llevadas. También podremos presentar operaciones en las que las unidades completen una decena ( $44 + 26$ ,  $53 + 17$ ,  $19 + 31$ ...)

Pasos a seguir para resolver la operación  $52 + 24$ :

1. Nos situamos en la casilla en la que aparezca representado el número 52.
2. Avanzamos dos casillas hacia abajo, ya que estamos sumando decenas completas.

3. Avanzamos cuatro casillas hacia la derecha, ya que quedan por sumar cuatro unidades.

#### ACTIVIDAD 4: Sumas con llevadas

Presentaremos al alumnado diferentes operaciones para realizar en la tabla del 100.

Presentaremos operaciones en la que las unidades rebasen la decena.

Pasos a seguir para resolver la operación  $24 + 48$ :

1. Sumamos  $24 + 46$  para completar decenas completas y resulte más sencillo.
2. Sumamos las tres unidades restantes,  $70 + 3 = 73$

Pasos a seguir para resolver la operación  $55 + 29$ :

1. Sumamos  $55 + 25$  para completar decenas completas y resulte más sencillo.
2. Sumamos las cuatro unidades restantes,  $70 + 4$

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- C.E.1.1
- C.E.1.4.
- C.E.1.5.

### SESIÓN 3 → SUMAS SIN LLEVADAS EN LA REJILLA

#### **OBJETIVOS GENERALES:**

- OBJETIVO 1
- OBJETIVO 2

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- (O.E.1.1. - O.E.1.7)
- (O.E.2.2. - O.E.2.7)

#### **DURACIÓN:**

- Tres sesiones de una hora.

#### **MATERIALES:**

- Cuaderno, lápiz, goma, pizarra digital palillos y elásticos.

### ACTIVIDADES

#### ACTIVIDAD 1: Sumamos en la misma decena

Presentaremos la rejilla para que el alumnado pueda realizar las operaciones. Podrá hacer uso de los palillos o cualquier otro material manipulativo para resolverlas.

Comenzaremos por sumas sin llevadas. Antes de presentar una operación recalcaremos que tienen que estar sacadas de contextos de problemas, esto quiere decir que no podemos

poner dos números aleatorios y sumarlos. Debemos inventar una situación en la que intervengan esos dos números.

Ejemplos:

- Carlos tiene en casa una estantería con 32 cómics y por su cumpleaños les han regalado 7 cómics más, ¿cuántos cómics tiene Carlos ahora en su estantería?
- Ayer, María consiguió 32 puntos en un videojuego y hoy ha conseguido 7 puntos, ¿cuántos puntos ha conseguido en total?
- Juan tiene 32 cromos en su colección y su abuela le ha regalado 7 cromos más, ¿cuántos cromos tiene ahora Juan en su colección?

La operación  $32 + 7$  se puede resolver de distintas maneras y así se lo mostraremos al alumnado:

Primera opción			Segunda opción			Tercera opción		
$32 + 7$			$32 + 7$			$32 + 7$		
Viajan	Tengo	Quedan	Viajan	Tengo	Quedan	Viajan	Tengo	Quedan
	32	7		32	7		32	7
2	34	5	1	33	6	3	33	4
5	39	0	3	36	3	4	39	0
			3	39	0			

Como podemos observar las opciones son variadas e igual de válidas. Cada estudiante podrá elegir la que más se adapte a sus características.

### ACTIVIDAD 2: ¿Cuál es el camino para salir del laberinto?

Presentaremos al alumnado laberintos con el fin de que consiga trazar el camino de salida. La actividad consiste en resolver sumas de dos cifras sin llevadas. El alumnado deberá buscar los resultados entre los números que hay esparcidos por el laberinto para unirlos. La línea que une los resultados de las operaciones conformará el camino de salida.

Con esta actividad queremos conseguir que el alumnado se divierta a la par que aprende. Pretendemos enfocar el aprendizaje como algo lúdico y repasar las sumas.

### ACTIVIDAD 3: ¿Cómo se leen estos números?

La segunda actividad consiste en escribir como se leen los números que conforman el camino para posteriormente leerlos en voz alta y de este modo que sea el propio alumnado el que se encargue de su corrección.



### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- C.E.1.1.
- C.E.1.4.
- C.E.1.5.

## SESIÓN 4 → SUMAS CON LLEVADAS EN LA REJILLA

### OBJETIVOS GENERALES:

- OBJETIVO 1
- OBJETIVO 2

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- (O.E.1.1. - O.E.1.7)
- (O.E.2.1. - O.E.2.7)

### DURACIÓN:

- Tres sesiones de una hora.

### MATERIALES:

- Cuaderno, lápiz, goma, pizarra digital palillos, elásticos, envases y paquetes de alimentos, cartulinas, rotuladores, pesos o básculas y bolsas pequeñas de plástico.

## ACTIVIDADES

### ACTIVIDAD 1: Sumamos cambiando decenas

Presentaremos la rejilla para que el alumnado pueda realizar las operaciones. Podrá hacer uso de los palillos o cualquier otro material manipulativo para resolverlas.

Comenzaremos por operaciones con llevadas. Antes de presentar una operación recalcaremos que tienen que estar sacadas de contextos de problemas, esto quiere decir que no podemos poner dos números aleatorios y sumarlos. Debemos inventar una situación en la que intervengan esos dos números.

Ejemplos:

- Roció usó 27 bolitas para hacer un collar y 16 bolitas para hacer una pulsera, ¿cuántas bolitas usó Roció en total?
- Jaime se gastó 27€ en una sudadera y 16 € en un pantalón, ¿cuántos euros se gastó Jaime en total?
- Las clases de primero y segundo se van de excursión. De la clase de primero irán 27 estudiantes y de la clase de segundo irán 16 estudiantes, ¿cuántos estudiantes van de excursión en total?

La operación  $27 + 16$  se puede resolver de distintas maneras y así se lo mostraremos al alumnado:

Primera opción			Segunda opción			Tercera opción		
$27 + 16$			$27 + 16$			$27 + 16$		
Viajan	Tengo	Quedan	Viajan	Tengo	Quedan	Viajan	Tengo	Quedan
	27	16		27	16		27	16
3	30	13	10	37	6	6	33	10
3	33	10	3	40	3	10	43	0
10	43	0	3	43	0			

Como podemos observar las opciones son variadas e igual de válidas. Cada estudiante podrá elegir la que más se adapte a sus características.

### ACTIVIDAD 2: ¿Conoces lo que ingieres?

Pediremos a nuestro alumnado que traiga envases y paquetes de alimentos que consuman con frecuencia en casa.

Para esta actividad trabajaremos en un único gran grupo, de manera cooperativa y participativa. Observaremos la cantidad de azúcar que trae estipulada cada envase o paquete y con una báscula y la echaremos en una bolsa pequeña de plástico, para ser más exactos sería conveniente usar una báscula o peso. En las bolsas de plástico escribirán los gramos de azúcar que contiene.

Posteriormente se llevará a cabo la realización de un mural donde aparezca reflejado los paquetes o envoltorios de los alimentos y la cantidad de azúcar que contienen.

### ACTIVIDAD 3: Calculamos el azúcar que ingerimos

Copiaremos en la pizarra preguntas del tipo:

- ¿Cuánta cantidad de azúcar hemos ingerido si nos hemos comido un paquete de galletas y nos hemos bebido un zumo?
- ¿Cuánta cantidad de azúcar hemos ingerido esta semana si nos hemos bebidos dos cartones de leche?
- ¿Cuánta cantidad de azúcar hemos ingerido hoy si nos hemos bebido un refresco y nos hemos comido un yogurt?

El alumnado deberá copiarlas en su libreta y hacer las sumas pertinentes para contestarlas adecuadamente.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- C.E.1.1.
- C.E.1.3.
- C.E.1.4.
- C.E.1.5.
- C.E.1.6.

**SESIÓN 5 → DESCOMPOSICIÓN DE NÚMEROS****OBJETIVOS GENERALES:**

- OBJETIVO 1
- OBJETIVO 2

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- (O.E.1.1. - O.E.1.7)
- (O.E.2.1. - O.E.2.7)

**DURACIÓN:**

- Dos sesiones de una hora.

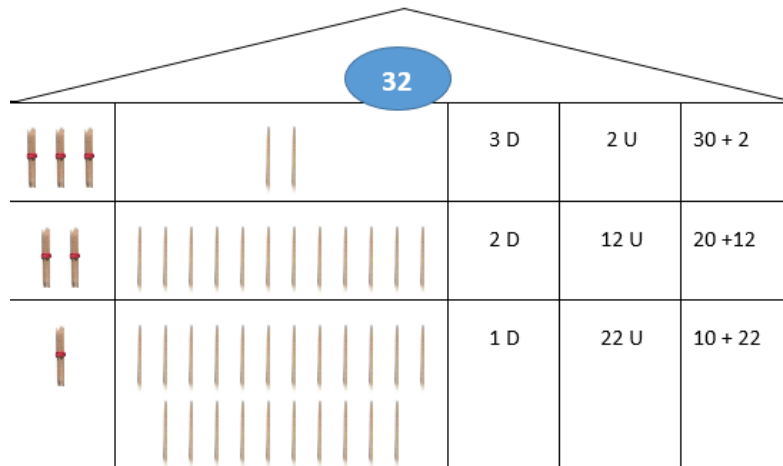
**MATERIALES:**

- Folios, lápiz y goma.

**ACTIVIDADES****ACTIVIDAD 1: Casitas de descomposición**

Comenzaremos a trabajar la composición y descomposición de números a través de las casitas. En esta actividad presentaremos números para descomponerlo en palillos que simbolizan decenas y unidades, en decenas y unidades y en sumas de unidades.

Ejemplo de descomposición del número 32:



### ACTIVIDAD 2: Jugamos a los detectives

Distribuidos por grupos de trabajo cooperativo (4-5 componentes), el docente aportará pistas para que el alumnado pueda averiguar de qué número se trata. Las pistas serán del tipo:

- Es un número par/impar
- Tiene menos de ... decenas
- Tiene más de ... decenas
- Sus decenas son el resultado de sumar ... + ...
- La suma de sus cifras es ...
- Tengo 2 decenas más que el... Soy el...
- Mis dos cifras son iguales y suman...

El grupo que crea tener la solución levantará la mano y en el momento que el docente le dé el turno de palabra podrán decirlo.

### ACTIVIDAD 3: ¿Sabes de que número se trata?

Distribuidos por grupos de trabajo cooperativo (4-5 componentes) deberán elegir el número que desean y crear pistas para que el resto de grupos puedan averiguar de qué número se trata. Las pistas aportadas serán del estilo de las empleadas para la anterior actividad.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- C.E.1.3.
- C.E.1.4.
- C.E.1.5.

## **SESIÓN 6 → EL ESQUELETO DE LOS PROBLEMAS**

### **OBJETIVOS GENERALES:**

- OBJETIVO 1
- OBJETIVO 2
- OBJETIVO 3

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- (O.E.1.1. - O.E.1.7)
- (O.E.2.1. - O.E.2.7)
- (O.E.3.1 - O.E.3.4)

### **DURACIÓN:**

- Dos sesiones de una hora.

**MATERIALES:**

- Cuaderno, pizarra digital, lápiz, goma, rotuladores y cartulina

**ACTIVIDADES****ACTIVIDAD 1: Conocemos las partes de un problema**

Presentaremos una serie de problemas.

El alumnado deberá releer el problema y encontrar todos los datos. Comprobaremos que todos entienden la situación inicial, la acción y la pregunta. Los problemas serán del tipo:

- Mario tiene un puesto en el que vende limonada. Ha vendido 37 limonadas esta mañana y 45 limonadas por la tarde, ¿cuántas limonadas ha vendido Mario en total?
- Daniela colecciona sellos. Su primo le ha regalado 29 cromos y su amigo 14, ¿cuántos sellos le han regalado a Daniela en total?
- Emma monta en bici. El sábado montó 25 minutos y el domingo 28 minutos, ¿cuántos minutos ha montado Emma en bici en total?

Pediremos que subrayen los datos de color azul y la pregunta de color verde, de este modo nos aseguraremos que identifican de manera adecuada las partes de un problema.

Es conveniente que busquen las soluciones en grupo cooperativo y que lleguen a la conclusión de que hay datos innecesarios para responder a la pregunta y que la respuesta se consigue a través de una suma.

**ACTIVIDAD 2: Inventamos problemas**

El fin de esta actividad es que el alumnado invente problemas que tengan relación con su realidad más cercana.

Repartiremos tarjetas con dos números aleatorios. El alumnado deberá inventar un problema que se resuelva con una suma y aparezcan los dos números de la tarjeta.

**ACTIVIDAD 3: Extrapolamos problemas matemáticos cotidianos al aula**

De forma individual inventarán dos problemas que se les presenten en su vida cotidiana o en el centro. Además, pediremos que resuelvan sus propias creaciones.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- C.E.1.1
- C.E.1.3
- C.E.1.4.
- C.E.1.5.

## 7. CONCLUSIONES

En una primera instancia se buscaba indagar en las dificultades presentes en las sesiones del área de matemáticas, a través de estudios y aportaciones de diferentes autores. Se ha podido concluir que el método cerrado basado en cifras implantado en las mayorías de las aulas es repetitivo, rígido, poco motivador y de difícil comprensión para los discentes. A través del método cerrado se resuelven algoritmos de manera memorística, mecánica, repetitiva y poco coherente, esto provoca una complicada comprensión a medida que avanzamos de curso. Además, al ser un proceso memorístico y con escasa lógica se corre el riesgo de que los procesos caigan en el olvido con la falta de práctica.

Tras conocer los puntos débiles del método CBC se ha investigado en posibles métodos alternativos que pudiesen suplir las carencias que tiene dicho método. En la actualidad se pueden encontrar métodos motivadores, dinámicos, enfocados a la resolución de problemas en contextos cotidianos en los que aparezcan las matemáticas. Están basados en manipulación de objetos cotidianos y no discriminan al alumnado por el tiempo empleado en adquirir conocimientos y destrezas.

El método ABN es una alternativa relativamente actual que se está extendiendo cada vez por más aulas debido a los buenos resultados obtenidos y al excelente marketing y publicidad. Estudiar el método ABN puede resultar complicado debido a su reciente incorporación en el ámbito educativo, sin contar que la mayoría de documentos y escritos del inspector de educación, Jaime Martínez Montero, creador y mayor propagador del método. No obstante, podemos encontrar investigaciones que abalan los múltiples beneficios del método en la adquisición de la competencia matemática.

El diseño y elaboración de una propuesta de intervención educativa para el primer curso de Educación Primaria se debe a la propia experiencia que viví durante el periodo de prácticas. El empleo de una metodología poco doblegable, arcaica, pasiva e imitadora en alumnado de tan corta edad produce bajos niveles de motivación. Además, el hecho de que tengan que no se tenga en cuenta las experiencias y conocimientos previos hace que el aprendizaje no sea significativo y por lo tanto se olvide con facilidad lo tratado en clase.

Si todo son beneficios y excelentes resultados, ¿por qué no está implantado el método en la mayoría de las aulas educativas? Lo cierto es que el método ABN tiene carencias, no está pensado para trabajar todos los contenidos del área de matemáticas establecidos en el currículo. El requerimiento de formación por parte del profesorado supone una limitación, ya que no todos

están dispuestos a formarse para cambiar por completo la metodología de sus sesiones. Si el centro no adopta en su totalidad el método puede suponer un atraso que se trabaje en ciertas aulas, puesto que cuando el alumnado avance de curso o cambie de docente la clase de matemáticas dará un giro de 360 grados y empleará un mayor tiempo en la comprensión y el dominio de los nuevos procesos, herramientas y destrezas empleados para la resolución de algoritmos y problemas.

En muchas ocasiones las familias resultan una barrera para poder trabajar el método ABN, ya que no confían en la efectividad en la adquisición de la competencia matemática. Debido a este motivo es aconsejable y recomendable que los docentes que opten por implantar dicho método tengan reuniones con las familias para explicarles el funcionamiento. Las familias deben comprometerse con el método y no enseñarles paralelamente los contenidos siguientes procesos diferentes a los empleados en el aula, ya que eso solo conseguiría entorpecer el aprendizaje del alumnado.

Es complicado encontrar un método acorde a las características individuales, por lo que sería buena idea integrar los aspectos positivos de varias metodologías y de este modo aprovechar esas fortalezas para conseguir que el proceso de la adquisición de competencias sea dinámico, creativo, flexible, contextualizado, autocrítico, emprendedor y significativo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ablewhite, R. C. (1971). *Las matemáticas y los menos dotados*. Madrid: Ediciones Morata.
- Alcalá, M. (1986). *Otra matemática, otra escuela*. Granada: Escuela Popular.
- Alsina, Á. y Planas, N. (2008). *Matemática inclusiva: propuestas para una educación matemática accesible*. Madrid: Narcea
- Aubanell, A. (2006). *Recursos materials i activitats experimentals en l'educació matemàtica a secundària* (Trabajo fin de Máster. Universidad Politécnica, Cataluña). Recuperado de <http://www.xtec.cat/sgfp/licencias/200506/memories/1005m.pdf>
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1, 1-10.
- Baroody, A. J. (1988). *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid: MEC-Visor.
- Beattle, I. (1986). Modelando las operaciones y los algoritmos. *Arithmetic teacher*, 33 (6), 23-28.

- Bishop, A. J. (1999). *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural* (Vol. 49). Barcelona: Paidós.
- Bracho, R. y Adamuz, N. (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.
- Butterworth, B., Varma, S., y Laurillard, D. (2011). Dyscalculia: from brain to education. *Science*, 332(6033), 1049-1053.
- Castro, E., y Rico, L. (1987). *Números y operaciones*. Madrid: Síntesis.
- Chamorro, M. C. (coord.) (2005). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: Prentice Hall.
- Freudenthal, H. (1977). Discurso al serle otorgado un doctorado honorario. *Euclides*, 52, 336-338.
- Gil, J. (2008). Respuestas a los problemas de bajo rendimiento desde la perspectiva de diferentes actores educativos. *Bordón*, 60(2), 77-90.
- Inostroza, F. (2012). Dificultades en la resolución de problemas matemáticos y su abordaje pedagógico. *Cátedra Matemática Escolar y sus dificultades*, 1-20.
- LLadó, N. y Vázquez Orellana, M. A (2012). *El cambio de metodología como alternativa a los tratamientos de las dificultades de los alumnos en el área de matemáticas. Método ABN, el método de cálculo abierto basado en números*. Recuperado de <http://diversidad.murciaeduca.es/publicaciones/dea2012/docs/nllado.pdf>
- Martínez-Montero, J. (2008). *Competencias básicas en matemáticas. Una nueva práctica*. Madrid: Wolters Kluwer.
- Martínez-Montero, J. (2010). *Enseñar matemáticas a alumnos con necesidades educativas especiales* (2a ed.). Barcelona: CISS-Praxis.
- 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*, 63(4), 95–110. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=3795845>
- Martínez-Montero, J., y Sánchez, C. (2013). *Resolución de problemas y Método ABN* (2a ed.). Madrid: Wolters Kluwer.



Martínez-Montero, J. (2018). El cálculo ABN. Un enfoque diferente para el aprendizaje del cálculo y las matemáticas. *Padres Y Maestros* (376), 52-59. doi.org/10.14422/pym.i376.y2018.008

MECD, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014). *Real Decreto 12672014, de 28 de febrero, por el que se establece e currículo básico de la Educación Primaria*. Madrid: Autor.

Navarro, J., Fernández, M<sup>a</sup>. T<sup>a</sup>, Soto, F. J. y Tortosa F. (Coords.) (2012) *Respuestas flexibles en contextos educativos diversos*. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo.

Pichardo, I. M. C., y Puente, Á. P. (2012). Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica. *EDMETIC*, 1(2), 127-144.