

Adición y sustracción mediante la metodología ABN en Educación Infantil

Autor: García Molina, Rosa María (Diplomada en Educación Infantil, Maestra de Educación Infantil).

Público: Maestros de Educación Infantil. **Materia:** Matemáticas. **Idioma:** Español.

Título: Adición y sustracción mediante la metodología ABN en Educación Infantil.

Resumen

Esta propuesta pretende responder a la necesidad de realizar operaciones básicas de adición y sustracción relacionadas con el entorno inmediato de los niños/as de 5 años y prevenir futuras dificultades en la resolución de problemas matemáticos fomentando su comprensión. La metodología utilizada es: Algoritmo Abierto Basado en Números (ABN), ya que favorece el trabajo manipulativo, el contacto del niño/a con su entorno y favorece el cálculo mental. Los resultados obtenidos han sido favorables, puesto que los niños/as que trabajan a través de esta metodología presentan una menor dificultad a la hora de enfrentarse a problemas de adición y sustracción.

Palabras clave: Metodología ABN, Educación Infantil, Dificultades Matemáticas, Adición y Sustracción.

Title: Addition and Subtraction whit ABN methodology in Pre-school Education.

Abstract

This proposal aims to respond to the need to perform basic operations of addition and subtraction related to the immediate environment of children, as well as to prevent future difficulties in solving mathematical problems. The methodology is the Open Algorithm Based on Numbers (ABN), it favours the manipulative work and the contact of the children with the environment and it is very appropriate for the mental calculation development. The results obtained have been favourable since children who work by using this methodology have a low difficulty when they have to face to addition and subtraction problems.

Keywords: ABN Methodology, Pre-school Education, Mathematical Difficulties, Addition and Subtraction.

Recibido 2019-01-25; Aceptado 2019-01-31; Publicado 2019-02-25; Código PD: 104200

1. INTRODUCCIÓN, JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS.

1.1. Introducción.

Este trabajo trata de dar solución, a través del uso de una metodología más viva y activa, a los inconvenientes que surgen en las aulas de infantil de 5 años con respecto a las operaciones de adición y sustracción mediante el método tradicional (lápiz y papel). Esta metodología se corresponde con los algoritmos Abiertos Basados en Números (ABN), ya que muchos estudios y la propia experiencia docente, demuestran que los niños/as manifiestan mayor interés y se sienten más motivados para aprender cuando los conceptos son tratados de forma manipulativa, en contacto con su entorno y con aquello que tiene sentido y significado para ellos/as.

1.2. Justificación.

Es importante trabajar la adición y la sustracción a nivel educativo ya que resultan imprescindibles en el día a día de los niños/as y de las personas adultas. Estamos rodeados de números, de datos, de situaciones que requieren un conocimiento exhaustivo de los números y las operaciones con los mismos: pagar algún artículo en la tienda y saber el dinero que nos tienen que dar a cambio, qué cantidad final tenemos de algo si nos regalan o nos quitan, cuántas piezas hay en dos juegos si los juntamos, el número de invitaciones que tengo que llevar a clase para repartirlas entre mis compañeros/as y que no falte ninguna, y una infinidad más. Salimos a la calle y vemos números por todos lados: números en el portal de casa, identificamos el autobús que nos llevará al sitio que queremos en función de su número, el precio de todos los productos de las tiendas, vemos a niños y niñas contando las baldosas del suelo mientras saltan en ellas, enumerando a su familia lo que han hecho en el colegio. Por estos motivos y muchos más es necesario el aprendizaje de

dichos contenidos matemáticos en la etapa de Educación Infantil, la cual será un momento imprescindible para el paso a Educación Primaria.

A nivel personal, considero que la adición y la sustracción son la base para las siguientes operaciones básicas que llevarán a cabo los niños/as, por ello es indispensable su aprendizaje y uso correcto. El conocimiento de las mismas a través de la metodología ABN, supone una mayor manipulación de los números por parte de los niños/as y una elevada cantidad de actividades variadas, lo que favorecerá la adquisición de estas operaciones básicas mediante situaciones que estén relacionadas con ellos/as y con su entorno más próximo. De esta forma se motivarán por las matemáticas, las verán útiles en su día a día y aprenderán a vivir con ellas y a utilizarlas para resolver los problemas que se les presenten.

1.3. Planteamiento del problema.

El hecho de realizar este trabajo utilizando otra metodología diferente a la tradicional radica en el hecho de que, según conversaciones con maestros especializados en la enseñanza de matemáticas en primaria, se observó que los niños/as de Educación Primaria, comienzan a tener dificultades al resolver problemas utilizando las diferentes operaciones básicas. Sin embargo, la lectoescritura no presenta ningún problema para ellos. La consecuencia de ello se cree que viene a raíz de la importancia que se le da a la lectoescritura en Educación Infantil con respecto a las matemáticas. A veces pensamos que por el simple hecho de que los niños reciten la cadena numérica saben contar, y esto no es así. Dejamos las actividades de matemáticas para después del recreo porque “son más fáciles para el niño o la niña”, y esto debe cambiar. Además, a través de la experiencia profesional se ha comprobado que los niños/as tienen una mayor dificultad en la comprensión del propio problema en sí, pues no saben entender el planteamiento del mismo, qué se les pide y realizar operaciones al azar probando suerte “a ver si aciertan” (comunicación personal de Isabel Bernal, maestra de Matemáticas en CEIP Los Alumbres). Una base fundamental para poder entender un problema, es planteándolo desde situaciones cercanas al niño/a, donde vea que tiene sentido darle solución porque es algo que le interesa y le crea la necesidad.

Juídias y Rodríguez (2007), establecen en uno de sus artículos que Lester, Garfalo y Kroll (1989) realizaron un estudio con alumnos de último curso de Primaria. En este estudio se les pidió a los niños/as que escribieran problemas que les resultaran interesantes para resolver. Una vez escritos dichos problemas, los propios niños/as los clasificarían del 1 al 5, donde el 1 serían los problemas aburridos y el 5 los más interesantes. A continuación tenían que escoger uno de esos problemas para resolverlo. Lo que les llamó la atención fue que la mayoría de los niños/as escogieron un problema clasificado como “muy aburrido” y la respuesta ante esta elección por parte de ellos/as fue que preferían asegurarse de poder resolverlo correctamente. Es decir, los niños/as preferían obtener un buen resultado aunque eso suponía realizar los problemas más aburridos. Tal hecho les llevó a la conclusión de que los niños/as perciben la escuela como un lugar donde se acude a aprender y no como un lugar de ocio y disfrute.

Estos hechos deben cambiar, pues los niños/as tienen que poder resolver operaciones básicas del problema o la situación que se les presente sin temor a errar, que vean que en la escuela también se disfruta aprendiendo, jugando, relacionándose con los compañeros/as, ayudando los unos a los otros. Por ello se considera que se debe tratar la adición y sustracción desde Educación Infantil mediante problemas cercanos a ellos/as y, ya que las operaciones básicas a través de los problemas era lo que más dificultad creaba a los niños/as, he decidido reforzarlas desde el inicio. Todo ello partiendo de su contexto y de lo real, para que tomen conciencia y vean la relación de las matemáticas con su vida cotidiana y lo necesarias que son en nuestro día a día.

1.4. Objetivos.

Para desarrollar lo comentado hasta el momento, se van a plantear una serie de objetivos para este Trabajo Fin de Máster:

- Objetivo general:
 - Desarrollar una propuesta de intervención que responda a la necesidad de realizar, de forma correcta y lógica, operaciones básicas de adición y sustracción relacionadas con su entorno inmediato, así como prevenir futuras dificultades en la resolución de problemas matemáticos fomentando la comprensión de las mismas.

- Objetivos específicos:
 - Dar respuesta a las dificultades matemáticas en la resolución de problemas que presentan los niños/as.
 - Desarrollar en el alumnado capacidades que le permitan comprender y resolver situaciones de la vida cotidiana a través del uso de operaciones básicas como parte de su día a día a través del juego y materiales manipulativos.
 - Fomentar la competencia matemática a través de la manipulación de juegos.
 - Promover el gusto e interés hacia los números y sus operaciones básicas.
 - Impulsar el trabajo colaborativo entre los alumnos/as mediante actividades que tengan que resolver juntos.

2. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL.

2.1. Dificultad de las matemáticas en Educación Infantil.

Regader (s.f.) comenta en uno de sus artículos que el concepto de número se considera la base de las matemáticas. Se refiere a una actividad cognitiva compleja que necesita de la coordinación de diferentes procesos. Desde las primeras edades, los niños/as desarrollan una matemática intuitiva. Esto hace que, al estar rodeados de datos y de números desde muy temprano en su entorno y vida cotidiana, favorezca el desarrollo de unas habilidades aritméticas básicas.

Siguiendo con Regarder (s.f.), los niños/as ingresan al centro escolar conociendo el nombre de algunos números y recitando la cadena numérica, pero ello no implica que sepan contar. Pueden decir y expresar con los dedos de la mano los años que tienen, pero aún no tienen asimilados los principios básicos del conteo y tampoco tienen dominio de la cadena numérica. Por ello, el desarrollo del número depende, en gran medida, del centro escolar donde se van a adquirir a través de la seriación, clasificación, enumeración, etcétera, favoreciéndose una capacidad de razonamiento cada vez mayor. Lo anterior es esencial, ya que debemos ser conscientes que las dificultades que no se traten desde los primeros años, repercutirán en años posteriores y en la adquisición de habilidades matemáticas (Fuson y Hall, 1982; Gelman y Gallistel, 1978, ambos citados en Regader, s.f.).

Orrantia (2006) comenta que, según Piaget, el conocimiento matemático se desarrolla en función de unas estructuras más generales. Por lo tanto, la construcción del número es sucesiva al desarrollo del pensamiento lógico. Los niños/as, antes de los 6 años, no son capaces de entender el número y la aritmética, ya que no disponen del razonamiento y conceptos lógicos necesarios. Así pues, aunque aprenden a recitar la cadena numérica o una serie de números desde una temprana edad, serán actos verbales y sin significado. Por tanto, y siguiendo con este mismo autor, la comprensión del número y su lógica tendrán lugar en el estadio de las operaciones concretas (7-12 años), ya que antes de esto los niños/as no pueden deshacer mentalmente sus acciones porque su pensamiento está dominado por datos perceptuales y será en ese estadio cuando aparezca el pensamiento lógico, las relaciones, las correspondencias biunívocas y la comprensión de las clases. En función de lo comentado, Orrantia (2006) sigue explicando que Piaget defiende que el desarrollo del número parte del concepto “todo o nada”, ya que el niño/a no será capaz de comprender el número y todo lo relacionado con este, hasta que no adquiriera un concepto lógico.

Un giro inesperado a la opinión comentada anteriormente, surge con los principios básicos del conteo de Gelman y Gallistel (1978). Gracias a este estudio se empezó a demostrar que el conteo es un elemento básico en el desarrollo del número y de la aritmética y que los niños/as menores de 6 años son capaces de comprenderlo:

Sin embargo, el primer conocimiento numérico es posible que se origine, como así han demostrado algunas investigaciones, antes de que los niños dispongan del conteo verbal transmitido culturalmente o de cualquier otra influencia social. O lo que es lo mismo, que puede haber un origen innato del número, similar a muchas habilidades perceptivas. (Orrantia, 2006, párr. 15).

Aparte de las dificultades a nivel evolutivo que se han visto, también existen otras dificultades a nivel cognitivo: las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (DAM). Entre estas, cabe destacar la discalculia y la acalculia o ceguera para los números (Avaria, s.f.).

Los niños/as con discalculia presentan las siguientes dificultades según Avaria (s.f.):

- Déficit en organización visoespacial e integración verbal (distinguir tamaños y formas).
- Dificultades frecuentes en identificar números, confusión en algunos signos e inversión o transposición de números.
- Dificultades con cálculo mental.
- Dificultad con los conceptos abstractos del tiempo y orientación espacial.
- Dificultad en la comprensión de valor según la ubicación de un número.
- Escasa habilidad para contar comprensivamente: conteo ordinal rutinario.
- Dificultad en la comprensión de conjuntos.
- Dificultad en la conservación.
- Dificultad en los cálculos.

Por su parte, el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2000), en su libro *Dificultades del aprendizaje de las matemáticas*, establece una clasificación de los tipos de discalculia que existen según Kosci (1974):

- Discalculia verbal: dificultad en nombrar las cantidades matemáticas, los números, los términos, los símbolos y las relaciones, a pesar de que puedan escribir o leer números.
- Discalculia practognóstica: problemas en la habilidad para manipular objetos reales o dibujados: enumerar, comparar, manipular objetos matemáticamente.
- Discalculia léxica: dificultades en la lectura de símbolos matemáticos.
- Discalculia gráfica: dificultad para escribir números y símbolos matemáticos, aunque pueden comprender ideas matemáticas de forma oral.
- Discalculia ideognóstica: dificultad en realizar y comprender operaciones mentales. Pueden leer y escribir números pero no entienden lo que han escrito.
- Discalculia operativa: problemas en la ejecución de operaciones y cálculos aritméticos.

Del mismo modo, el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2000), en este mismo libro mencionado, señala la existencia de dos tipos de acalculia según Berger (1926):

- Acalculia primaria: es un trastorno puro del cálculo sin afectación alguna del lenguaje o razonamiento.
- Acalculia secundaria: lleva asociadas otras alteraciones verbales, espacio-temporales o de razonamiento.

Ahora bien, cabe mencionar que todos los problemas/dificultades que se han ido mencionando a lo largo de este apartado, también se han visto agravados, en parte, por la utilización de la metodología tradicional, por ello es conveniente conocer otras metodologías diferentes para solventar o evitar dichas dificultades.

2.2. Metodologías alternativas a la enseñanza tradicional.

Aparte de la metodología tradicional que se ha desarrollado en los colegios, existen otras metodologías que engloban puntos en común con la tradicional, como por ejemplo el uso del lápiz y el papel (para la realización de la grafía), pero también difieren en otros aspectos, como puede ser el uso del juego como base del aprendizaje. Algunas de estas metodologías son: metodologías son:

– Gamificación.

La metodología basada en la gamificación hace referencia al empleo de estrategias de juegos en contextos ajenos a los juegos, con la finalidad de que las personas adopten ciertos comportamientos (Ramírez, 2014). Es decir, utiliza el juego en el aula con fines didácticos, como un recurso en el aprendizaje de las matemáticas.

Otra visión acerca de la gamificación es la de Hierro y Marín (2013). Estos autores defienden que la gamificación es, a la vez, una estrategia, un método y una técnica que utilizan aquellos aspectos atractivos y llamativos de los juegos para utilizarlos en situaciones que ayuden a vincularse con las personas creando una experiencia motivadora, positiva y

significativa. utilizarlos en situaciones que ayuden a vincularse con las personas creando una experiencia motivadora, positiva y significativa.

Tal y como establece la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR) (2017a), el juego es una necesidad fundamental para los niños/as, el cual les permite aprender sin ser conscientes de ello. A través del juego, el niño/a se relaciona y comprende su entorno, el mundo que le rodea, ya que es una forma natural de relacionarse. El juego permite que se desarrolle la creatividad, favorece la motivación, la resolución de problemas, abarca distintos tipos de conocimiento, actitudes y habilidades hacia las matemáticas, se aprende a partir del método ensayo-error, facilita la atención a la diversidad, pues los juegos se pueden adaptar a los distintos ritmos de aprendizaje y se fomenta el aprendizaje significativo.

La UNIR (2017a) muestra una serie de ventajas en la utilización del juego como recurso:

- Ayuda a descubrir, entender y consolidar conceptos y procesos matemáticos mediante un enfoque constructivista.
- Facilita la integración de algunos contenidos del currículo: números y operaciones, geometría, la medida, etcétera.
- Crea un ambiente de interés, motivación, despertando el gusto y el interés por las matemáticas.
- Atiende a las necesidades individuales de los niños/as al poder adaptarse a ellos/as.
- Estimula la autonomía y, en consecuencia, su autoestima.

Del mismo modo, también hay una serie de inconvenientes o limitaciones de tipo: económicas, espaciales (aulas pequeñas), elevado número de alumnos/as en el aula, el inconveniente del factor ruido hacia otras clases y factores sociales, ya que muchas personas pueden pensar que el uso del juego con fines didácticos no es propia de centros escolares serios. Según la UNIR (2017a) algunos juegos que se pueden desarrollar en las aulas con fines matemáticos son:

- Juegos matemáticos: dominó, tres en raya, parchís, bingo, hundir la flota, sudoku, oca, tangram y ajedrez.
- Juegos no matemáticos (juegos con fines no matemáticos pero que se adaptan para que tengan una finalidad matemática): el pañuelo, la rayuela, canicas, lotería, tiro al blanco, bolos, juegos de roles y ¿quién es quién?
- Flipped classroom o clase invertida.

Esta metodología se utiliza más en primaria, aunque en algunos casos puede darse en Infantil (comunicación personal de Carlos Lanagrán, maestro tutor de CEIP Los Alumbres).

Consiste en que los alumnos/as realicen un primer acercamiento a un contenido concreto en casa a través de vídeos y material interactivo para que, posteriormente en clase, se resuelvan dudas, se consoliden ideas y se realice un trabajo colaborativo (UNIR, 2017b).

Para que esto pueda darse, es necesario que se establezcan una serie de cambios en la escuela tradicional, tal y como expresan Díez, Santiago y Tourón (2014). El primer cambio sería favorecer la personalización de la enseñanza a los niños/as, adaptando las necesidades a la etapa de su desarrollo, teniendo en cuenta a la persona y no a los grupos. De esta forma será el aprendizaje, y no la enseñanza, el que marque el ritmo, ya que si el profesor explica la lección directamente de forma oral en clase, el aprendizaje de cada niño/a es distinto y no estarían al mismo nivel. Esto nos lleva a:

Las capacidades de los alumnos, su motivación, su disposición para el trabajo e implicación en la tarea de adquirir un sólido aprendizaje es diferente en cada uno de ellos. Y si estas diferencias no se respetan, la escuela caerá en un igualitarismo de funestas consecuencias. (Díez, Santiago y Tourón, 2014, p. 18).

La metodología Flipped classroom tiene como ventajas según García y Ros (2014):

- Importantes ahorros en el tiempo lectivo, el cual se puede utilizar de forma más creativa y efectiva.
- La clase se “humaniza”.
- Se favorece la consecución de mayores niveles de logro, interés y compromiso por parte del alumnado.
- Los niños/as serán los que se conviertan en los protagonistas de su propio aprendizaje.
- Estimula el trabajo autónomo, la motivación y la autoestima.

Pero no todo son ventajas, también hay una serie de inconvenientes según García y Ros (2014):

- Familiares, docentes y los propios alumnos prefieren el método tradicional.
 - Esta metodología supone una importante carga de trabajo para los docentes.
 - Se necesitan los dispositivos y la preparación necesaria por parte del docente.
 - Requiere conexión a internet y portátil o tablets, por lo que supondría un hándicap para las familias que no dispongan de recursos económicos suficientes.
 - Al requerir un trabajo fuera del aula, es posible que el alumno/a no lo realice.
- Comunidades de aprendizaje.

Según Valls (2000, p. 8):

Una comunidad de aprendizaje es un proyecto de transformación social y cultural de un centro educativo y de su entorno, para conseguir una sociedad de la información para todas las personas, basada en el aprendizaje dialógico, mediante la educación participativa de la comunidad que se concreta en todos sus espacios incluida el aula.

El proyecto de comunidades de aprendizaje surgió en la Escuela de Personas Adultas La Verneda-Sant Martí, situada en Barcelona. En ella se implicaron personas que estaban vinculadas a la escuela (familiares del alumnado, antiguos alumnos/as, personas mayores) que querían este método de enseñanza y ayudar a los niños y niñas. Para que esto pudiera realizarse, se necesitó la aprobación de todo el claustro escolar, de esta forma las personas voluntarias pudieron acudir al centro para participar y ayudar al alumnado y al resto de docentes (Elboj, Puigdemívol, Soler y Valls, 2006).

Según Garrido (2014), las comunidades de aprendizaje representan una apuesta por la igualdad educativa para combatir las situaciones de desigualdad en las que se encuentran muchas personas.

A través de la experiencia que comenta Garrido (2014), se extraen datos positivos:

- Los alumnos/as se centraron en el trabajo, trabajando en grupo y participando. Todos salen beneficiados: los que ya sabían hacerlo porque al explicárselo a otros afianzan los conocimientos, y los que aún no se habían enterado porque al explicárselo sus compañeros con sus palabras consiguieron entenderlo; a la vez se crea amistad y buena relación entre ellos.
 - Los voluntarios/as (amas de casa, padres en paro y antiguos alumnos/as), se sintieron útiles y vieron que pueden formar parte del centro en el que estudian sus hijos/as y conocer cómo se trabaja en el centro.
 - La profesora observó el buen clima de trabajo y colaboración, cómo los alumnos aprovechan la hora, la superación del alumnado que tenía más dificultades y el orgullo de los que sabían hacer las cosas al enseñárselo a otros.
- Montessori.

La metodología Montessori tiene unos principios básicos según Pelajar (2013):

- Educación individualizada: cada niño/a tiene su forma de ser, de aprender, de actuar y un nivel cognitivo específico. Por lo tanto, la enseñanza tiene que ser individualizada, adaptándose a los ritmos particulares de cada niño/a.
- La mente absorbente: se refiere a la capacidad que tienen los niños/as de percibir el entorno y adaptarse a él. Por este motivo se debe promover un contacto siempre directo con el ambiente que les rodea.
- Libertad y autodisciplina: “ayúdame a hacerlo sin tu ayuda”. Aquí el niño/a debe ser el constructor de su propio aprendizaje y el docente será un mediador, el guía para que el niño/a alcance la meta por sí mismo.

Bermúdez y Mendoza (2008, p. 230) también defienden esta metodología en uno de sus artículos:

La idea fundamental del método Montessori hacia la educación es que cada niño lleva dentro de sí las potencialidades del hombre que un día será, de forma que puede desarrollar al máximo sus capacidades físicas, emocionales, intelectuales y espirituales... Busca que el niño o niña pueda sacar a luz todas sus potencialidades, a través de la interacción con un ambiente preparado, rico en materiales, infraestructura, afecto y respeto.

- ABN.

Al ser la metodología en la que se centra este TFM, se le va a dedicar un apartado específico para explicarla.

2.3. Metodología ABN

La metodología ABN (algoritmo Abierto Basado en Números), es abierta, flexible, adaptada a los ritmos de cada niño/a. Se trata de una metodología muy individualizada en la que todos pueden participar. Una de sus principales características es el planteamiento de problemas en diferentes contextos cotidianos (Cursos de Formación. Cálculo ABN, 2018).

El creador de esta metodología fue Jaime Martínez Montero, pedagogo de Educación Secundaria. En su libro *“Una nueva didáctica del cálculo para el siglo XXI”* (2000), comienza a escribir los primeros formatos de esta metodología, pero no será hasta el curso 2008/2009 cuando se ponga en práctica en un colegio de Cádiz (Agencia Andaluza de Evaluación Educativa, s.f.). Comenzó a trabajarse en Andalucía, pero posteriormente se trasladó a toda España y Sudamérica. Los dos primeros años no fue implantada o vista de importancia para Educación Infantil (Cursos de Formación. Cálculo ABN, 2018).

Martínez (2011) expone en uno de sus artículos los objetivos que se pretenden conseguir a través de esta metodología:

- La mejora del cálculo mental y la capacidad de estimación.
- La mejora significativa de la capacidad de resolución de problemas.
- La creación de una actitud favorable al aprendizaje matemático.

Además de estos objetivos, Martínez propone también, en este mismo artículo, una serie de principios en los que queda basado ABN:

- Principio de igualdad.
- Principio de la experiencia.
- Principio del empleo de números completos.
- Principio de transparencia.
- Principio de la adaptación al ritmo individual de cada sujeto.
- Principio del autoaprendizaje y del autocontrol.

Por otra parte, María del Carmen Canto López, mujer de Jaime Martínez Montero, elaboró su Tesis acerca de la metodología ABN. En ella realizó una comparativa entre la actividad cerebral de los niños/as que trabajan a través del método tradicional y los niños/as que lo hacen mediante ABN. El resultado fue que los niños/as que seguían la metodología tradicional, tenían una actividad cerebral lineal cuando realizaban las actividades; sin embargo, aquellos/as que llevaban a cabo actividades a través de la metodología ABN, tenían una mayor actividad cerebral (De la Rosa, 2015).

Las características principales de esta metodología son, tomando como referencia los aportes de Cursos de Formación. Cálculo ABN, (2018):

- Se trabaja con números, no con cifras. Es decir, se trabaja con cantidades, lo que estas representan. Parte de la manipulación de esa cantidad. Aquí observamos una diferencia con el método tradicional: en el método tradicional primero se trabaja el significante y después el significado; mientras que en ABN es al contrario, primero significado y después significante. Es decir, partimos del número, de lo que representa y, posteriormente, se pasa a la grafía.
- El cálculo se realiza de izquierda a derecha (no en vertical como se realizaba tradicionalmente). De esta forma se desarrolla el cálculo mental, comenzando a realizar las operaciones por las decenas. Ejemplo: $44+37=$ ¿? $70+11=81$.
- Transparencia de los cálculos. Es decir, se puede analizar el proceso.
- Mejora el cálculo mental.
- Da una mayor flexibilidad a la mente de los niños/as.
- Los cálculos se realizan contextualizados, ya que surgen de la necesidad de los niños/as, de su funcionalidad. Supone un cambio en la metodología de la resolución de problemas.

- Se enfrentan a los problemas con mayor seguridad porque tienen nuevas herramientas para hacerlo.
- El proceso seguido en los problemas ayuda a su comprensión, pues se utiliza la dramatización, manipulación, dibujos, símbolos, etcétera.
- Favorece la atención a la diversidad, tanto con los niños/as que van más retrasados/as como con aquellos/as que van más avanzados/as.
- Las matemáticas son más divertidas y flexibles, lo que conlleva una mayor motivación hacia ellas.
- Desde Educación Infantil se forman los pilares para trabajar esta metodología en Educación Primaria.

Además, siguiendo a Martínez y Sánchez (2011), hay estudios que demuestran que los alumnos/as pueden realizar actividades matemáticas complejas siempre que previamente se haya trabajado su intuición aritmética con cantidades, objetos, etcétera.

Ahora bien, para cerciorarse de si un niño/a verdaderamente sabe contar, Orrantia (2006) explica en uno de sus artículos que esta metodología se debe basar en los principios básicos del conteo de Gelman y Gallistel (1978):

- Principio de correspondencia 1 a 1: a cada objeto se le asigna un único número.
- Principio de orden estable: debe realizar la secuencia numérica en el orden correcto, sin repetir ni saltarse ningún número.
- Principio de cardinalidad: el último número que asigne a un objeto de la colección, se corresponderá con el número total de objetos de la misma.
- Principio de abstracción: puede contar elementos heterogéneos como si fueran homogéneos.
- Principio de irrelevancia del orden: es capaz de contar los elementos sin la necesidad de que estos estén dispuestos en hilera.

Del mismo modo, otro aspecto fundamental de esta metodología son los niveles de dominio de la cadena numérica de Fuson y Hall (1983, citado en Fernández, 2015):

1. Nivel de cuerda o hilera: no realizan la correspondencia número-objeto, sino que recitan la cadena numérica sin espacios, siempre desde el 1.
2. Nivel de cadena irrompible: es capaz de contar con posibilidad de éxito. Ya existen eslabones y siempre empiezan por el 1.
3. Nivel de cadena rompible: la distinción entre el número y la palabra ya es total. Saben asociar cada palabra a la que le precede y la que va después.
4. Nivel de cadena numerable: a partir de un número cualquiera puede contar determinados números y saber hasta qué número llega.
5. Nivel de cadena bidireccional: es capaz de contar de forma ascendente y descendente.

En la siguiente imagen (Figura 1) se muestra un ejemplo de estos niveles:

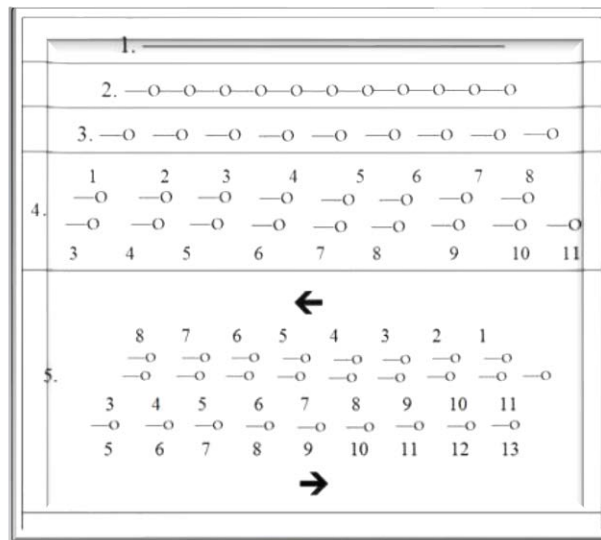


Figura 1. Niveles de dominio de la cadena numérica. (Cursos de formación ABN, 2018)

Una vez que los niños/as realizan de forma correcta los principios del conteo y los niveles de la cadena numérica, será cuando realmente saben contar y pueden realizar las operaciones básicas: adición y sustracción. Estos son capaces de asimilar los conceptos igual, diferente y más. Algunas investigaciones afirman que cuando a los niños/as se les pregunta qué conjunto tiene “más” elementos que otro, los niños/as de tres años pueden hacerlo rápidamente y sin contar. Así mismo, identifican que añadir un objeto a una colección significa “más” cantidad y que quitar elementos hace que sea “menos”. El problema surge con la aritmética intuitiva, porque no es tan precisa: un niño pequeño cree que $6+5$ es “más que” $9+2$ porque para ellos se añaden más objetos al primer recipiente que al segundo (Aranza, Pérez y Sánchez, s.f.).

Siguiendo a Cursos de formación. Cálculo ABN (2018), la progresión de la secuencia de la suma sigue unos pasos:

- Sumas de dos dígitos: $5+3$.
- Sumas de tres dígitos: $8+2+4$.
- Sumas de decenas completas más dígitos: $20+5$.
- Sumas de decenas completas: $30+50$.
- Sumas de decenas completas más decenas incompletas: $10+32$.
- Sumas de decenas incompletas más dígitos: $26+8$.
- Sumas de decenas incompletas más decenas incompletas: $21+43$.

Con respecto a la resta, y siguiendo a Cursos de formación. Cálculo ABN (2018), se dirá que es la inversa de la suma, donde los niños/as deben saber:

- Extraer elementos de una colección para ver cuántos quedan.
- Añadir elementos a una colección para llegar hasta otra que se le pide.
- Expresar cuántos elementos hay de más o menos en un conjunto con respecto a otro.
- Tener dominio en la retrocuenta.

Por tanto, se puede observar que las composiciones y descomposiciones de los números tienen una gran importancia para favorecer la adquisición del cálculo y el desarrollo del pensamiento matemático. Por ello, las composiciones y descomposiciones del 10 se trabajan desde muy temprana edad (Cursos de formación. Cálculo ABN, 2018).

Todo lo abordado sobre la metodología ABN no tendría sentido sin ponerlo en práctica y sin saber experiencias propias de docentes, tales como:

- López (2015) comenta en uno de sus artículos la experiencia positiva de esta metodología en las aulas de Educación Infantil en colegios de la Región de Murcia, donde sus docentes muestran una gran satisfacción hacia ella y destacan, sobre todo, el avance en el cálculo mental de los niños/as.
- Valeiras (2013) expresa en un artículo su experiencia personal gratificante y el motivo por el cual llevan a cabo, en el colegio en el que él imparte docencia, la metodología ABN. Este autor comenta que “el método de cálculo ABN se basa en el razonamiento. Cada paso es lógico para el niño y sabe porqué lo hace”.
- Olano (2017) muestra la integración de la metodología ABN en un colegio de Palencia y sus efectos positivos en los niños/as. Comenta que los niños/as aprenden a su ritmo y a través de situaciones cercanas. También alaba el desarrollo del cálculo mental mediante el uso de elementos cotidianos como botones, pinzas de la ropa, etcétera.

Pero no debemos olvidar que toda metodología también tiene sus desventajas, ya que no existe aún una metodología perfecta que cumpla con todos los requisitos que existen. Algunas desventajas de esta metodología son:

- De la Rosa (2012) expresa que hay una serie de dificultades que no dependen de la metodología en sí, sino de las circunstancias:
 1. Esta metodología requiere un buen dominio de la numeración.
 2. Las familias no apoyan en casa este aprendizaje.
 3. El alumno/a ya sabe operar con el algoritmo tradicional.
 4. Desde casa se le enseñe simultáneamente el método tradicional.
- Leyva y Pérez (2015) solo encuentran una desventaja en el ABN, dando su opinión como docentes. Esta desventaja también se da de forma indirecta hacia la metodología y es que los docentes se niegan al cambio de metodología tradicional a ABN. Esta negación se debe a que están “acomodados/as” al método tradicional, supone una nueva formación por parte de los docentes, más horas de trabajo, etcétera.
- Vasques (2015) también muestra un único inconveniente en la aplicación de dicha metodología: requiere trabajo y esfuerzo superior por parte del docente.

Una vez expuestas las dificultades matemáticas que tienen los niños/as, algunas de las metodologías existentes para utilizar en el aula y específicamente la metodología ABN en la que se centra este trabajo, se va a poner en práctica a través de una propuesta de intervención didáctica.

3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA.

3.1. Presentación.

Se va realizar una propuesta de intervención sobre la adición y sustracción a través de la metodología ABN (Algoritmo Abierto Basado en Números), en un aula correspondiente al segundo ciclo de Educación Infantil, concretamente con alumnos y alumnas de 5 años.

Mediante la realización de esta intervención se pondrán en práctica las aportaciones de los autores descritos con anterioridad, dando sentido a la teoría, es decir, pasando de la teoría a la práctica. Así, además de fomentar la competencia matemática, se buscará, a través de la resolución de problemas y la utilización de materiales manipulativos, promover el trabajo colaborativo entre los alumnos y potenciar su interés hacia las matemáticas. Todo ello se llevará a cabo mediante la contextualización y desarrollo de los elementos curriculares descritos a continuación.

3.2. Contexto.

Para contextualizar esta intervención didáctica, se va a llevar a cabo una explicación del marco legislativo al que está vinculada, así como el entorno y el alumnado a la que va dirigida.

3.2.1. Marco legislativo.

Esta intervención didáctica se va a basar en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), actualizada y modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE).

Así mismo, quedará regulada, a nivel estatal, por el Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil, la Orden ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Infantil y 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.

Por último, y no por ello menos importante, esta intervención estará regida por el Decreto 254/2008, de 1 de agosto, por el que se establece el currículo del Segundo Ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y la Orden de 22 de septiembre de 2008, de la Consejería de Educación, Ciencia e Investigación, por la que se regulan, para la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, la implantación, el desarrollo y la evaluación en el segundo ciclo de la Educación Infantil.

3.2.2. Centro y destinatarios.

El centro escolar está ubicado en Cartagena, un municipio de la Región de Murcia. Al tratarse de un municipio con una elevada población (más de 200.000 habitantes), el alumnado que asiste al centro pertenece a Cartagena. Se encuentra en una zona central, de fácil acceso a un parque, al teatro y la biblioteca municipal. En los últimos años, el barrio se ha convertido en uno de los núcleos más importantes del municipio debido a las infraestructuras y servicios con los que se ha dotado (pabellón deportivo, centro comercial y conservatorio de música), siendo un 65% de sus residentes funcionarios públicos. El nivel socio-económico y socio-cultural de la zona es medio-alto y la familia participa activamente con el centro, apoyando sus decisiones y colaborando con este.

Es un CEIP con dos edificios independientes para cada etapa (Infantil y Primaria). El edificio de Infantil cuenta con nueve tutoras, dos maestras de apoyo, un maestro de Pedagogía Terapéutica (PT), otra de Audición y Lenguaje (AL), una profesora de Religión Católica, el especialista en lengua extranjera (inglés), 230 alumnos, con un personal de servicios de 2 personas y los miembros del AMPA que están muy involucrados en el Centro y colaboran en todos los proyectos.

El centro donde se sitúan los alumnos/as de Educación Infantil, es de tres líneas y está formado por un edificio de 2 plantas. Cuenta con 4 aulas en la planta baja y 5 en la planta alta y 2 aseos por planta a disposición del alumnado. Entre sus instalaciones cuenta con un aula de informática, salón de actos, gimnasio y aula de música, entre otras. Dispone de un amplio patio que rodea el centro adaptado al alumnado y con 2 puertas de acceso a este. Las aulas de infantil son de tamaño amplio, equipadas con el material necesario para el alumnado y para la tutora, contando con Pizarra Digital Interactiva (PDI) y ordenador.

El aula de 5 años está formada por 11 niñas y 9 niños, haciendo un total de 20 alumnos/as. Se trata de una clase heterogénea donde solo hay 2 niños y 1 niña árabes, pero están integrados totalmente al centro y a la clase, pues están escolarizados desde los 3 años. Es un grupo que se conocen entre ellos desde el inicio de la Educación Infantil y no ha habido problemas de rechazo hacia ningún compañero/a. En cuanto al método de trabajo, ABN se implantó en este colegio hace 4 años, por tanto, el alumnado de 5 años está trabajando con esta metodología desde los 3 años y están muy familiarizados con ella. Es una clase que está bastante interesada por el aprendizaje en general y, por supuesto, con las matemáticas, pues les encantan los juegos manipulativos y todo lo que esté relacionado con su entorno.

Una vez que visto las leyes que regulan esta propuesta didáctica, así como el entorno, las características del centro y del alumnado, se va a proceder al desarrollo de los elementos curriculares para llevar a cabo dicha propuesta.

3.3. Objetivos didácticos.

Para desarrollar los objetivos didácticos, previamente hay que basarse en los objetivos de etapa y objetivos de área, los cuales quedan incluidos en el Decreto 254/2008 de 1 de agosto.

El objetivo de etapa en el que se basará esta intervención didáctica está recogido en el artículo 4 del citado Decreto y es:

g) Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en el desarrollo de estrategias cognitivas, en la lecto-escritura y en el movimiento, el gesto y el ritmo, así como en las tecnologías de la sociedad de la información.

A parte del objetivo de etapa, esta intervención didáctica también quedará recogida en las áreas de conocimiento, concretamente y según el artículo 5 del Decreto 254/2008:

- Área II: Conocimiento del entorno.

Dentro del área de conocimiento del entorno, encontramos una serie de objetivos vinculados con esta, son los objetivos de área, los cuales se encuentran en el ANEXO del Decreto 254/2008. El más vinculado con la intervención didáctica que se está desarrollando será:

4. Iniciarse en las habilidades matemáticas, manipulando funcionalmente elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades, y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación. Identificar y representar relaciones espaciales y geométricas.

A continuación, y basándose en los objetivos de etapa y área, se van a desarrollar los objetivos didácticos:

- Desarrollar habilidades para la realización correcta de la adición y sustracción.
- Comprender situaciones de la vida cotidiana y llevar a cabo operaciones matemáticas (adición y sustracción) para solucionar problemas.
- Favorecer el cálculo mental.
- Adquirir una actitud positiva hacia las matemáticas.

3.4. Competencias.

Las competencias no quedan contempladas dentro del currículum de Educación Infantil como elemento curricular, pero al ser una etapa preparatoria para Educación Primaria, en Infantil se comenzarán a desarrollar para establecer lazos de unión entre ambas etapas. Estas competencias estarán recogidas en la Orden ECD/65/2015 de 21 de enero, concretamente en su artículo 2.

En esta intervención se van a desarrollar las siguientes competencias:

- Comunicación lingüística: trabajando todo lo relacionado con lenguaje, vocabulario, comunicación entre ellos/as, etcétera.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: mediante las operaciones básicas de adición y sustracción, el cálculo mental, el conteo y todo lo relacionado con las matemáticas.
- Aprender a aprender: adquiriendo autonomía para realizar acciones por ellos mismos/as.
- Competencias sociales y cívicas: a través de la relación que se establecen entre ellos/as y el resto de docentes.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: tomando decisiones, dando sus opiniones y puntos de vista, proponiendo cosas nuevas, etcétera.

3.5. Contenidos.

Como se ha mencionado anteriormente, esta intervención didáctica estará relacionada con el área II: conocimiento del entorno. Dentro de esta área, se encuentran unos bloques de contenidos, también recogidos en el ANEXO del Decreto 254/2008 y, el más vinculante con este trabajo será:

- Bloque 1. Medio físico: elementos, relaciones y medidas.

Los contenidos que se van desarrollar en este bloque de contenidos serán:

- Adquisición de destrezas para la resolución de operaciones básicas: adición y sustracción.
- Comprensión de problemas y situaciones matemáticas.
- Favorecimiento del cálculo mental.
- Desarrollo de una actitud positiva hacia las matemáticas mediante la adquisición de la competencia matemática.

3.6. Temporalización.

El desarrollo de la intervención didáctica va a tener lugar a lo largo de una Unidad Didáctica correspondiente al tercer trimestre. Dicha Unidad Didáctica tendrá una duración de 18 días lectivos, en los cuales se tratarán contenidos relacionados con la lógica-matemática, lectoescritura, psicomotricidad, asignaturas específicas como inglés, religión y música, plumier, etcétera. Por tanto, las sesiones destinadas al desarrollo lógico-matemático serán de 18 sesiones, una sesión por día, con una duración de 30/45 minutos en función de la necesidad (Tabla 1). Estas van a tener lugar antes del recreo, ya que los niños/as están más atentos y el desarrollo de las actividades se llevará a cabo con mayor interés y efectividad.

Tabla 1. Temporalización.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Semana 1	Actividad 1 Sesión 1	Actividad 1 Sesión 2	Actividad 2 Sesión 1	Actividad 2 Sesión 2	Actividad 3 Sesión 1
Semana 2	Actividad 3 Sesión 2	Actividad 3 Sesión 3	Actividad 4 Sesión 1	Actividad 4 Sesión 2	Actividad 5 Sesión 1
Semana 3	Actividad 6 Sesión 1	Actividad 6 Sesión 2	Actividad 6 Sesión 3	Actividad 7 Sesión 1	Actividad 7 Sesión 2
Semana 4	Actividad 7 Sesión 3	Actividad 8 Sesión 1	Actividad 8 Sesión 2		

Elaboración propia.

3.7. Actividades.

Actividad 1. Caza moscas.

La duración de esta actividad será 2 sesiones, en la 1ª se elaborará el material y, en la 2ª se realizará el juego.

En la primera sesión pegaremos velcro en los matamoscas, recortaremos las moscas y también les pegaremos el velcro (Figura 2).

En la segunda sesión, dividiremos la clase en parejas, de esta forma quedarán 10 grupos de 2 niños/as. Cada pareja tendrá 2 matamoscas y las moscas realizadas con folios de colores. La actividad consistirá en que cada niño/a tenga un matamoscas en la mano y, con las moscas colocadas encima de la mesa dejando el velcro en la parte superior, deberá cazar tantas moscas como pueda en un solo golpe. A continuación, cada niño/a contará cuántas moscas ha cazado y se sumarán los 2 resultados de cada matamoscas para ver el total de moscas que ha conseguido cazar la pareja. Una variante

de este juego será realizar restas en lugar de sumas, restando a las moscas que ha cazado un niño/a con su matamoscas, las que ha cazado el otro/a.



Figura 2. Caza moscas. (Ubierna, 2016).

Además de moscas, se pueden utilizar otras variantes como, por ejemplo, el fieltro que se adhiere fácilmente al velcro del matamoscas. De esta forma se recortarán diferentes formas geométricas de fieltro y sumar, por ejemplo, los cuadrados o círculos, siguiendo la metodología anteriormente expuesta en este juego (Figura 3).

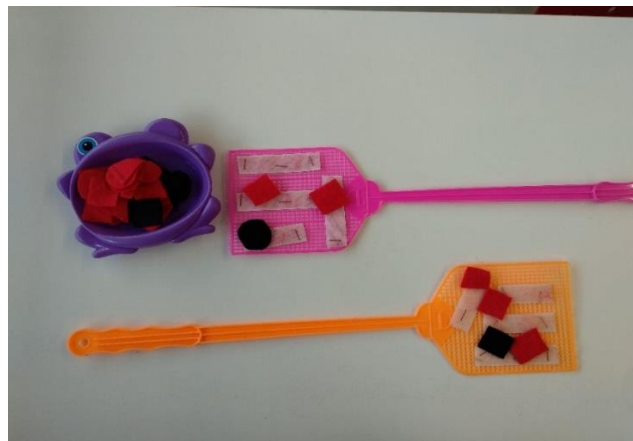


Figura 3. Caza formas geométricas. (Elaboración propia).

Esta actividad favorecerá el desarrollo de los objetivos didácticos:

- Desarrollar habilidades para la realización correcta de la adición y sustracción.
- Comprender situaciones de la vida cotidiana y llevar a cabo operaciones matemáticas (adición y sustracción) para solucionar problemas.
- Adquirir una actitud positiva hacia las matemáticas.

También contribuirá al logro de las competencias.

- Comunicación lingüística: adquisición de nuevo vocabulario y diálogo con el compañero/a.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: conteo y operaciones básicas de adición y sustracción.
- Aprender a aprender: van a adquirir autonomía para realizar la actividad por sí mismos.

- Competencias sociales y cívicas: mediante la coordinación y trabajo con el compañero/a, respetando sus opiniones.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: serán ellos/as los que lleven a cabo la actividad.

Y al trabajo de los contenidos:

- Adquisición de destrezas para la resolución de operaciones básicas: adición y sustracción.
- Comprensión de problemas y situaciones matemáticas.
- Desarrollo de una actitud positiva hacia las matemáticas mediante la adquisición de la competencia matemática.

Actividad 2. Árboles de la suma y la resta.

Esta actividad requerirá de 2 sesiones, en la 1ª se diseñará el material y en la 2ª se pondrá en práctica. Para llevar a cabo el material, los niños/as recortarán la plantilla de árbol de goma EVA (unos harán el árbol de la suma y otros el árbol de la resta) y el tutor/a le pondrá las grapas. También recortarán las hileras de números para hacer la suma o la resta y escribirán el signo + y – en la parte inferior del árbol (Figura 4).



Figura 4. Árbol de la suma. (Elaboración propia).

Será una actividad que se realizará por parejas. Un niño/a será el que elija 2 números al azar (del 1 al 10) y el otro compañero/a, colocará en el primero y segundo hueco los números que le haya dicho el otro niño/a. A continuación, realizarán la suma o la resta entre los dos números y, el resultado que obtengan, lo tendrán que representar colocando esa cantidad final con frutas en el árbol (pompones pequeños de colores que simulen las frutas, frutos elaboradas con plastilina, frutos de papel...).

A través de esta actividad se desarrollarán los objetivos:

- Desarrollar habilidades para la realización correcta de la adición y sustracción.
- Comprender situaciones de la vida cotidiana y llevar a cabo operaciones matemáticas (adición y sustracción) para solucionar problemas.
- Adquirir una actitud positiva hacia las matemáticas.

También favorecerá las competencias:

- Comunicación lingüística: van a adquirir nuevo vocabulario y se favorecerá el diálogo con el compañero/a.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: conteo y operaciones básicas de adición y sustracción.
- Aprender a aprender: desarrollarán autonomía para realizar la actividad por sí mismos.
- Competencias sociales y cívicas: escuchando y respetando las opiniones de los compañeros/as.

Además, contribuirá al logro de los contenidos:

- Adquisición de destrezas para la resolución de operaciones básicas: adición y sustracción.
- Comprensión de problemas y situaciones matemáticas.
- Desarrollo de una actitud positiva hacia las matemáticas mediante la adquisición de la competencia matemática.

Actividad 3. Calculadora.

Para esta actividad se necesitarán 3 sesiones. En las 2 primeras se elaborará la máquina de sumar, y en la siguiente sesión, se pondrá en práctica. Para ello, se pedirá la colaboración de la familia para que lleven a clase, por cada niño/a, 2 tubos de cartón pequeños (de papel higiénico) y una caja de cartón o caja de zapatos, así cada niño/a tendrá su propia máquina de sumar. Será una actividad grupal, pero cada niño/a elaborará su calculadora.

En la primera sesión, pintarán los dos tubos de cartón y la caja del color que elijan, creando sus propios diseños. A continuación, se repartirá una cuadrícula con números del 1 al 20, los cuales tendrán que recortar para obtener 20 cuadrados con su número correspondiente en el centro. Harán lo mismo con el símbolo + y el símbolo =.

En la segunda sesión, pondrán velcro en cada número y en la caja y construirán la máquina de la suma pegando en la tapa superior los tubos de cartón y los símbolos + y = con la ayuda del tutor/a. A continuación, se colocará en la parte inferior un trocito de cartón donde obtendrán el resultado final de la operación de adición (Figura 5).

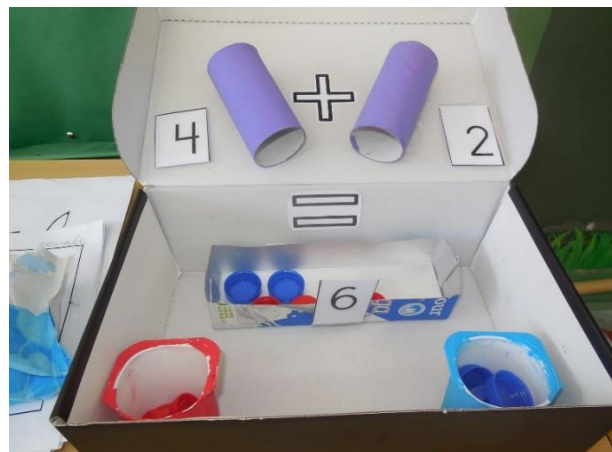


Figura 5. Máquina de la suma. (Lazarillo, 2015).

Y, por último, en la tercera sesión, se pondrá en práctica la máquina de sumar utilizando tapones de botellas y situaciones de la vida cotidiana de los niños/as. Por ejemplo: Carlos va a celebrar su fiesta de cumpleaños y ha invitado a sus amigos/as, pero no sabe cuántos vendrán. Cuando cuenta los amigos/as que han venido, primero observa que hay 7, pero después llegan 2 más. ¿Cuántos niños/as han ido al cumpleaños de Carlos? Otro ejemplo puede ser: En la fiesta de cumpleaños de Carlos hay 2 mesas para depositar los regalos. En una mesa hay 5 regalos y en otra hay 4 regalos, ¿cuántos regalos tiene en total Carlos?

Los objetivos que se pretenden alcanzar con esta actividad serán:

- Desarrollar habilidades para la realización correcta de la adición.
- Comprender situaciones de la vida cotidiana y llevar a cabo operaciones matemáticas (adición) para solucionar problemas.
- Adquirir una actitud positiva hacia las matemáticas.

Las competencias que se van a desarrollar serán:

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: conteo y adición.
- Aprender a aprender: mediante las situaciones de los problemas, aprenderán a ver las cosas desde diferentes perspectivas.
- Competencias sociales y cívicas: a través de las situaciones que plantea el problema, situándose en el punto de vista del personaje y teniendo empatía con el mismo.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: elaborando sus propios diseños y tomando decisiones ellos/as mismos.

Así mismo, se contribuirá al logro de los contenidos:

- Adquisición de destrezas para la resolución de operaciones básicas: adición.
- Comprensión de problemas y situaciones matemáticas.
- Desarrollo de una actitud positiva hacia las matemáticas mediante la adquisición de la competencia matemática.

Actividad 4. Escondite.

El escondite va a requerir 2 sesiones, pero podrán jugar otras veces en el rincón de las matemáticas. Será un juego que se llevará a cabo por parejas. Los niños/as se situarán en la mesa, quedando uno enfrente del otro. Cada uno/a tendrá 10 tapones y, uno de ellos/as, una tapadera para esconder sus tapones. El niño/a que no tenga la tapadera escogerá un número determinado de tapones, por ejemplo 5. El otro/a niño/a verá el número de tapones del compañero/a y cogerá los mismos. A continuación, el niño/a que tiene tapados los tapones con la tapadera, podrá añadir o quitar tapones y se lo comunicará a su compañero/a de la siguiente forma: tengo 3 tapones más que tú o tengo 2 tapones menos que tú. El niño/a que no tiene tapados sus tapones tendrá que hacer mentalmente la suma o la resta y adivinar los tapones que tiene escondidos su compañero/a debajo de la tapadera (Figura 6).



Figura 6. Escondite. (Elaboración propia).

A través de esta actividad se alcanzarán los objetivos:

- Desarrollar habilidades para la realización correcta de la adición y sustracción.
- Favorecer el cálculo mental.

Del mismo modo, se favorecerán el logro de las competencias:

- Comunicación lingüística: a través del diálogo con su compañero/a.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: mediante el cálculo mental, la adición, la sustracción y la comparación.
- Competencias sociales y cívicas: respetando el turno de palabra y las opiniones del compañero/a.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: serán ellos/as los que decidan los números y la cantidad que añaden o quitan, ganando confianza y seguridad en sí mismos/as y autonomía.

También se desarrollarán los contenidos:

- Adquisición de destrezas para la resolución de operaciones básicas: adición y sustracción.
- Favorecimiento del cálculo mental.

Actividad 5. Huevera.

La realización de esta actividad va a requerir de 1 sesión. La clase estará dividida en 5 grupos de 4 niños/as y, en cada grupo, habrá una huevera de cartón vacía. En el hueco de la huevera, habrá operaciones matemáticas de adición y sustracción y serán los niños/as los que se inventen el problema para realizar las operaciones (Figura 7). Por ejemplo: cuando fuimos de excursión a la granja vimos 1 pato y 5 pollos, ¿cuántos animales había en total? Otro ejemplo con sustracción: Alaina tenía 7 caramelos y le regaló 2 a Rubén, ¿cuántos caramelos tiene Alaina ahora?

Utilizarán la huevera depositando bolitas o semillas en el interior de los huecos y, al realizar la operación, echarán las bolitas o semillas en el hueco del resultado.



Figura 7. Huevera de adición. (Elaboración propia).

A través de esta actividad se lograrán los objetivos:

- Desarrollar habilidades para la realización correcta de la adición y sustracción.
- Comprender situaciones de la vida cotidiana y llevar a cabo operaciones matemáticas (adición y sustracción) para solucionar problemas.
- Adquirir una actitud positiva hacia las matemáticas.

También se favorecerá el logro de las competencias:

- Comunicación lingüística: uso del diálogo, el debate y la adquisición de nuevo vocabulario.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: conteo, adición y sustracción.
- Aprender a aprender: van a aprender a inventarse y exponer ellos/as el problema en lugar de recibir el problema y solo aplicar las operaciones.
- Competencias sociales y cívicas: respetando el turno de palabra y a los compañeros/as.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: mediante la invención de los problemas, siendo situaciones cercanas y propias de los niños/as.

También contribuirá al logro de los contenidos:

- Adquisición de destrezas para la resolución de operaciones básicas: adición y sustracción.
- Comprensión de problemas y situaciones matemáticas.
- Desarrollo de una actitud positiva hacia las matemáticas mediante la adquisición de la competencia matemática.

Actividad 6. Tapones botellas.

La duración de esta actividad será de 3 sesiones, en la 1ª se elaborará el material y, en la segunda y tercera, se pondrá en práctica.

Se pedirá la colaboración de las familias para que traigan de casa tapones completos (con la rosca) de envases de tetra brik. En la primera sesión, se dividirá la clase en 2 grupos, un grupo escribirá números del 1 al 10 en los tapones y, el otro grupo, números del 10 al 20, quedando un único número por tapón. A continuación, pegarán la rosca de los tapones en cartones. El resto del material lo elaborará el tutor/a debido a la dificultad (Figura 8).

En la segunda y tercera sesión se utilizarán los tableros de las sumas y las restas. Se dará sentido a los números creando situaciones cercanas a ellos como se ha comentado en anteriores juegos. Deberán realizar la operación y enroscar el número correcto en el lugar correspondiente.



Figura 8. Tablas de sumas y restas. (Actividades Infantil, 2015).

Los objetivos que se pretenden alcanzar a través de esta actividad serán:

- Desarrollar habilidades para la realización correcta de la adición y sustracción.
- Comprender situaciones de la vida cotidiana y llevar a cabo operaciones matemáticas (adición y sustracción) para solucionar problemas.
- Favorecer el cálculo mental.
- Adquirir una actitud positiva hacia las matemáticas.

Así mismo, se irán desarrollando una serie de competencias, tales como:

- Comunicación lingüística: mediante el uso del debate, el diálogo y el nuevo vocabulario.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: adición, sustracción y cálculo mental.
- Competencias sociales y cívicas: a través del adecuado comportamiento al ser una actividad grupal y realizarla con el resto de sus compañeros/as evitando discusiones.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: proporcionando soluciones a los problemas y creando ellos las situaciones para resolverlas posteriormente.

Además, se contribuirá al logro de los contenidos:

- Adquisición de destrezas para la resolución de operaciones básicas: adición y sustracción.
- Comprensión de problemas y situaciones matemáticas.
- Favorecimiento del cálculo mental.
- Desarrollo de una actitud positiva hacia las matemáticas mediante la adquisición de la competencia matemática.

Actividad 7. Pinzas y depresores.

La duración de esta actividad será de 3 sesiones, en la 1ª se elaborará el material y, en la segunda y tercera, se utilizará. El material que se va a usar serán pinzas de madera y depresores de madera. Los niños/as pondrán números en la parte superior de las pinzas (un número por pinza) del 1 al 20. A continuación, se cogerán 40 depresores y se escribirá el signo + a 20 de ellos y el signo – a otros 20, de esta forma habrá 2 depresores por niño/a, uno para sumar y otro para restar (Figura 9).



Figura 9. Sumas y restas con pinzas y depresores. (Elaboración propia).

La actividad consistirá en resolver situaciones matemáticas diarias utilizando las pinzas y los depresores. Por ejemplo: Noelia se compró 2 piruletas y su abuelo le dio 3 piruletas más, ¿cuántas piruletas tiene Noelia en total? Colocarán la pinza con el número 2 en primer lugar, la pinza con el número 3 detrás del signo + y, por último, la pinza con el resultado después del signo =. Realizarán el mismo procedimiento con el depresor de la resta. Volverán a ser situaciones que estén relacionadas con los niños/as, unas serán inventadas por el tutor/a y otras serán ellos/as quienes decidan qué sentido le dan a los números de las pinzas. Esto se llevará a cabo en la 2ª sesión.

Otra variación de esta actividad será utilizar “los pelos de Pepito”. Para ello realizarán sumas o restas con números al azar y, el resultado que se obtenga, será la cantidad de “pelos” (pinzas) que hay que colocarle en la cabeza a Pepito (Figura 10). Esta actividad se llevará a cabo en la 3ª sesión.



Figura 10. Los pelos de Pepito. (Alicia, 2016).

Los objetivos que se van a alcanzar con el desarrollo de estas actividades serán:

- Desarrollar habilidades para la realización correcta de la adición y sustracción.
- Comprender situaciones de la vida cotidiana y llevar a cabo operaciones matemáticas (adición y sustracción) para solucionar problemas.
- Favorecer el cálculo mental.
- Adquirir una actitud positiva hacia las matemáticas.

Las competencias que van a ir adquiriendo van a ser:

- Comunicación lingüística: mediante el uso del diálogo y el intercambio de opiniones con los compañeros/as.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: a través de la adición, sustracción y en conteo.
- Competencias sociales y cívicas: con el comportamiento correcto con sus compañeros/as, respetando opiniones y guardando el turno de palabra.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: mediante la invención de situaciones problemáticas para resolverlas.

Así mismo, se irán desarrollando los contenidos:

- Adquisición de destrezas para la resolución de operaciones básicas: adición y sustracción.
- Comprensión de problemas y situaciones matemáticas.
- Favorecimiento del cálculo mental.
- Desarrollo de una actitud positiva hacia las matemáticas mediante la adquisición de la competencia matemática.

Actividad 8. Pañuelo.

El desarrollo de este juego abarcará 2 sesiones. Se aprovechará el agrupamiento flexible de psicomotricidad para realizar el juego con la mitad de la clase para que las operaciones no den resultados muy elevados. Por lo tanto, en la 1ª sesión harán el juego la mitad de la clase y, en la 2ª sesión, la otra mitad.

La actividad consistirá en el tradicional juego del pañuelo, donde se dividirá el grupo en 2 equipos, quedando 5 en cada equipo. A continuación, se le asignará un número por niño/a del 1 al 5. Los 5 miembros de cada equipo quedarán unos enfrente del otro a una distancia de 10 metros y, a mitad de camino, estará el tutor/a sujetando un pañuelo en la mano. El juego tradicional consiste en decir un número al azar entre el 1 y el 5 y que un miembro de cada equipo, el correspondiente al número que he nombrado, salga corriendo y coja el pañuelo, quien antes llegue con el pañuelo en la mano con su equipo ganará. En esta ocasión, sin embargo, se le va a dar un giro de rosca, en lugar de decir un número a azar, se dirá una operación de adición o sustracción sencilla, y tendrá que correr hacia el pañuelo el niño/a al que se le asignó el número cuyo resultado de la operación. Por ejemplo: $2+1$, en este caso saldrá el niño/a de cada equipo al que se le haya asignado el número 3. Primero dirán el resultado en voz alta y después saldrán corriendo. Se realizará lo mismo con operaciones de sustracción: $3-2$, $5-1$, etcétera (Figura 11).



Figura 11. Juego del pañuelo. (Luna, 2012).

Mediante este juego se contribuirá al logro de los objetivos:

- Desarrollar habilidades para la realización correcta de la adición y sustracción.
- Favorecer el cálculo mental.
- Adquirir una actitud positiva hacia las matemáticas.

También se facilitará el desarrollo de las competencias:

- Comunicación lingüística: al ser un juego en equipo tiene que haber comunicación y diálogo entre ellos.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: mediante operaciones de adición, sustracción y cálculo mental.
- Competencias sociales y cívicas: comprenderán que se trata de un juego para divertirse, y no hay que pelearse si no ganan.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: serán los que resuelvan las operaciones y digan el resultado en voz alta, teniendo iniciativa para salir corriendo hacia el pañuelo.

Además, se favorecerán la adquisición de los contenidos:

- Adquisición de destrezas para la resolución de operaciones básicas: adición y sustracción.
- Favorecimiento del cálculo mental.
- Desarrollo de una actitud positiva hacia las matemáticas mediante la adquisición de la competencia matemática.

Vistas las actividades que se van a llevar a cabo a lo largo de la Unidad Didáctica, se procede al desarrollo de los recursos utilizados en las mismas.

3.8. Recursos.

En este apartado se incluyen dos tipos de recursos: materiales y personales.

- Recursos materiales: son todos aquellos objetos utilizados para la realización de las actividades:
 - Actividad 1. Caza moscas: matamoscas, velcro, moscas de cartulina de colores, formas geométricas de fieltro, lápiz, papel y tijeras.
 - Actividad 2. Árboles de la suma y resta: goma EVA marrón y verde, grapadora, hileras de papel con los números, pompones de colores, plastilina, papel y tijeras.
 - Actividad 3. Calculadora: tubos de cartón, caja de cartón o de zapatos, pintura, tarjetas de números, tapones, velcro, tijeras y pegamento.
 - Actividad 4. Escondite: tapones y tapadera.
 - Actividad 5. Huevera: huevera de cartón, semillas y bolitas de papel.
 - Actividad 6. Tapones de botellas: tapones, rotuladores, cola blanca, cartón, plantillas con sumas y restas y tijeras.
 - Actividad 7. Pinzas y depresores: pinzas de madera, depresores, rotuladores y plantilla de Pepito calvo.
 - Actividad 8. El pañuelo: un pañuelo.
- Recursos personales: las personas que han participado en las actividades: el alumnado, la familia (aportando materiales en algunas actividades), el maestro/a de apoyo y el tutor/a.

3.9. Evaluación.

La evaluación, según el Artículo 6 del Decreto 254/2008 de 1 de agosto y el Artículo 12 de la Orden de 22 de septiembre de 2008, es una actividad para obtener información sobre el funcionamiento de un proceso o de una persona y, a partir de ella, emitir un juicio sobre el desarrollo de la situación y adoptar un conjunto de decisiones relativas al mismo.

La evaluación cumple tres funciones fundamentales:

- Poder ajustar la ayuda pedagógica a las características individuales de los alumnos/as.
- Determinar el grado en que se han conseguido los objetivos previstos.
- Valorar la programación y el conjunto de la intervención pedagógica.

La evaluación se va a desarrollar desde una doble vertiente: evaluación del alumnado y evaluación de la propuesta.

3.9.1. Evaluación del alumnado

La evaluación desde el ámbito del alumnado se va a llevar a cabo tomando como referencia del Decreto 254/2008, en el cual viene establecido cómo realizar dicha evaluación. Esta debe servir para identificar los aprendizajes adquiridos y el ritmo y características de la evolución de cada niño/a. De este modo, el maestro/a de apoyo y el tutor/a, tomarán como referencia los criterios de evaluación del área de matemáticas. De esta forma se evaluarán sus conocimientos, habilidades y destrezas, la actitud frente al trabajo, los hábitos de trabajo y comportamiento e integración respecto al grupo. Los criterios de evaluación que se tendrán en cuenta serán (Tabla 2):

Tabla 2. Criterios de evaluación.

Criterios de evaluación	Si	En proceso
Realiza operaciones básicas de adición		
Lleva a cabo operaciones sencillas de sustracción.		
Comprende situaciones de la vida cotidiana y resuelve problemas sobre ellas		
Desarrolla operaciones a través del cálculo mental		
Presenta una actitud positiva con respecto a las matemáticas		

Elaboración propia

Para evaluar los criterios comentados, se utilizarán como procedimientos e instrumentos de evaluación mostrados en la Tabla 3:

Tabla 3. Procedimientos e instrumentos de evaluación.

Procedimientos de evaluación	Instrumentos de evaluación
Observación directa e indirecta Análisis de los trabajos	Diario de clase
	Lista de control
	Anecdotario

Elaboración propia.

3.9.2. Evaluación de la propuesta.

Esta propuesta también será evaluada a través de unos criterios para poder modificarla o adaptarla según las necesidades o deficiencias encontradas en su puesta en práctica, debido a la flexibilidad que posee. Para ello utilizaré como instrumento la autoevaluación mediante una rúbrica. De este modo, los criterios que se van a evaluar están recogidos en la Tabla 4:

Tabla 4. Criterios para evaluar la propuesta.

Criterios para evaluar la propuesta	Si	No
La información proporcionada es suficiente y adecuada		
La propuesta se adapta a los distintos ritmos de aprendizaje		

El desarrollo de las actividades logra alcanzar los objetivos		
Los objetivos y los contenidos son apropiados		
Los recursos materiales favorecen el logro de los objetivos		

Elaboración propia.

Se realizará además, una evaluación docente a través de la autoevaluación y la coevaluación, apoyada por una serie de instrumentos como el anecdotario, el diario de clase y el cuaderno del tutor/a. Esta evaluación del proceso de enseñanza permitirá mejorar la acción del/la docente para ofrecer la mayor calidad posible. Los criterios que se van a evaluar son (Tabla 5):

Tabla 5. Criterios de autoevaluación y coevaluación del docente.

Criterios de autoevaluación y coevaluación	Si	No
Se han cumplido con los objetivos propuestos		
Las actividades han sido motivadoras y apropiadas a sus capacidades		
Los contenidos han sido adecuados		
Se ha favorecido la motivación e interés por parte del alumnado		

Elaboración propia.

Esta evaluación permitirá mejorar la calidad de la acción educativa, teniendo presente que la constante retroalimentación que se recibe, permitirá que se apliquen unas medidas u otras en función de las necesidades.

A continuación, se van a resaltar los aspectos positivos y negativos de esta propuesta recogidos en la Tabla 6:

Tabla 6. Puntos positivos y negativos de la propuesta

Aspectos positivos	Aspectos negativos
<ul style="list-style-type: none"> - Los objetivos didácticos son directos, claros y adecuados a la edad de los niños/as. - Las actividades propuestas en esta intervención se destacan como punto positivo, pues son actividades que van a favorecer el desarrollo de los objetivos planteados. Esto queda favorecido por la amplia bibliografía encontrada sobre la metodología ABN. - Los recursos materiales son de bajo coste y fáciles de conseguir. 	<ul style="list-style-type: none"> - La participación de las familias puede ser escasa cuando se solicite su colaboración para facilitar los recursos materiales solicitados en la realización de algunas actividades. - La temporalización puede no ser suficiente o adecuada para el desarrollo de las actividades.

Elaboración propia.

4. CONCLUSIONES.

Gracias a las aportaciones de los diferentes autores nombrados a lo largo de este documento, se ha podido realizar una propuesta de intervención adaptada a los niños/as y a su desarrollo. Los aspectos positivos mencionados de la metodología ABN, quedan recogidos en las diferentes actividades, así como las características a tener en cuenta para llevarlas a cabo y abordarlas de manera motivadora y partiendo de la realidad de los niños/as.

El desarrollo de esta intervención didáctica no se ha podido efectuar con totalidad en el aula establecida, pues la persona autora de la misma impartía en ese colegio el papel de apoyo de Educación Infantil y, debido a la programación establecida por la tutora de dicha clase, no se pudieron realizar todas las actividades pertinentes. No obstante, las actividades que se pudieron realizar (árbol de la suma y la resta, escondite, juego con hueveras y juego del pañuelo) han obtenido resultados muy positivos. Los niños/as respondieron de forma efectiva a tales actividades, mostrando interés, motivación y realizando los cálculos de forma correcta, parándose a pensar y razonando todos los pasos que llevaban a cabo.

Gracias a la realización de estas actividades se puede afirmar que los objetivos de este documento se han logrado, ya que se ha fomentado la competencia matemática a través de la manipulación de juegos, se ha promovido el gusto e interés hacia los números y sus operaciones básicas, se ha desarrollado en el alumnado capacidades para comprender y resolver situaciones de la vida cotidiana a través del uso de operaciones básicas, se ha impulsado el trabajo colaborativo entre los alumnos/as mediante actividades que tengan que resolver juntos y se han dado respuesta a las dificultades matemáticas en la resolución de problemas que presentan los niños/as.

En vista de los resultados obtenidos, se considera oportuna la metodología ABN para llevarla a cabo en las aulas de Educación Infantil y, posteriormente, Educación Primaria. Maestros/as de Educación Primaria han observado un gran avance, sobre todo, en el cálculo mental y en la comprensión y resolución de problemas matemáticos en niños/as que han recibido y experimentado con la metodología ABN desde Educación Infantil

5. LIMITACIONES Y PROSPECTIVA.

5.1. Limitaciones.

La primera limitación que se ha encontrado a la hora de llevar a cabo la intervención didáctica, es la incapacidad de poder ponerla en práctica en su totalidad. La razón de esto radica en la falta de tiempo, pues la tutora del aula de 5 años ya tenía establecida su programación didáctica y la temporalización de la misma.

En el caso de poder poner en práctica la misma, la única limitación que encontraría sería la “falta de interés” por parte de los docentes. Se acomodan con la metodología tradicional y les da miedo probar otras diferentes. Esto conlleva un esfuerzo por parte de los docentes, pues deben recibir formación sobre la nueva metodología y elaborar material (junto con el alumnado). La falta de material no se considera una limitación, pues son materiales que se usan a diario en casa y no tiene alto coste, además, la familia siempre colabora en la recolecta de material para dichas actividades.

La falta de información acerca de las dificultades de los niños/as al enfrentarse a operaciones básicas de adición y sustracción en Educación Infantil es también considerada una limitación. Esta carencia de información se debe a una escasez de bibliografía encontrada, pues hay muy pocos artículos y páginas web referidas a ello.

5.2. Prospectiva.

Partiendo de la experiencia llevada a cabo en el aula, de cara al futuro se considera que la metodología ABN se va a implantar en un elevado número de colegios por las muchas ventajas que presenta y las pocas desventajas. También se ve oportuno que dicha metodología se combine con otras metodologías, pues los docentes no se deben estancar en una sola. ABN tiene muchas ventajas, pero otras metodología también las tienen y se debería hacer una combinación con alguna de ellas. Por ello, se considera oportuno la combinación de la metodología ABN y la gamificación para Educación Infantil. ABN aporta el aspecto manipulativo, el cálculo mental, el poner a los niños/as en situaciones para resolver problemas cercanos a ellos/as. Y la metodología de gamificación aporta el juego. A los niños/as les encanta jugar, aprenden sin darse cuenta de ello. En esta intervención didáctica, se ha añadido una actividad mediante gamificación (juego del pañuelo), transformando un juego no estructurado en un juego estructurado, pues deben realizar operaciones básicas de adición y sustracción para conocer el resultado y que el niño/a que se le haya asignado ese número vaya a por el pañuelo. Es una actividad que une ABN (cálculo mental) y gamificación (juego).

También se aconseja realizar una línea de investigación acerca de la insuficiente información sobre las dificultades que presentan los niños/as en Educación Infantil al enfrentarse a operaciones de adición y sustracción, pues no todos los niños/as realizan tales operaciones con la misma fluidez y comprensión, ya que el nivel de desarrollo cognitivo de los niños/as está en continua evolución y hay que tener en cuenta diversos aspectos (afectivos, cognitivos, familiares, la edad, nivel madurativo, etcétera).

Bibliografía

- Agencia Andaluza de Evaluación Educativa. (s.f.). Junta de Andalucía. Jaime Martínez Montero, creador del método ABN (Algoritmos Basados en Números). Recuperado de <http://www.juntadeandalucia.es/educacion/agaeve/enprimerapersona/jmm/enprimerapersona.html>
- Alicia. (2016). Juntos descubrimos el mundo. Los pelos de Pepito. Recuperado el 5 de abril de 2018 de <http://juntosdescubrimoselmundo.blogspot.com/2016/05/los-pelos-de-pepito.html>
- Aranza, M., Pérez, I. y Sánchez, B. (s.f.). Bases psicopedagógicas de la Ed. Especial. Dificultades en el aprendizaje matemático. Recuperado de https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/resteban/Archivo/TrabajosDeClase/DificultadesMatematicasLenguaje1.pdf
- Avaria, M. A. (s.f.). Trastornos específicos del aprendizaje. Educación y biología. Recuperado el 18 de abril de 2018 de

<https://sites.google.com/a/neuropedhrrio.org/educacion/Home/discalculia>

- Bermúdez, M. y Mendoza, A. (2008). La evaluación docente en la pedagogía Montessori: propuesta de un instrumento. *Educación y Educadores*, 11 (1), 227-252. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/834/83411113/>
- Cursos de formación. Cálculo ABN (2018). Material no publicado.
- Decreto número 254/2008, de 1 de agosto, *por el que se establece el currículo del Segundo Ciclo de Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia*. Consejo de Gobierno, núm. 182, de 6 de agosto de 2008.
- De la Rosa, J. M. (2012). Actiludis. Dificultades y evolución del algoritmo ABN en el alumnado. Recuperado de <https://www.actiludis.com/2012/04/05/dificultades-y-evolucion-del-algoritmo-abn-en-el-alumnado/>
- De la Rosa, J.M. (2015). Actiludis. Método de aprendizaje abierto basado en números (ABN) como alternativa al método de aprendizaje cerrado basado en cifras (CBC). II Parte conferencia Mª del Carmen Canto. Recuperado de <https://www.actiludis.com/2015/07/18/metodo-de-aprendizaje-abierto-basado-en-numeros-abn-como-alternativa-al-metodo-de-aprendizaje-cerrado-basado-en-cifras-cbc/>
- Díez, A., Santiago, R. y Tourón, J. (2014). *The flipped classroom. Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Recuperado el 7 de mayo de 2018 de https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=YWPPBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=flipped+classroom&ots=kW-7TenlKR&sig=h4pJAY9GaGLKHZ-OoiYQa7AFIF4#v=onepage&q=flipped%20classroom&f=false
- Elboj, C., Puigdemívol, I., Soler, M. y Valls, R. (2006). *Comunidades de aprendizaje. Transformar la educación*. Ed: Graó. Recuperado de <http://www.cpalsocial.org/documentos/435.pdf>
- Fernández, C. (2015). Análisis cognitivo de la secuencia numérica: procesamiento de la información y epistemología genética. Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Málaga, España. Recuperado de <http://www.pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/614/public/614-2314-1-PB.pdf>
- García, A. y Ros, A. (2014). *Uso del vídeo docente para la clase invertida: evaluación, ventajas e inconvenientes*. Recuperado el 27 de abril de 2018 de https://www.researchgate.net/publication/266673438_Uso_del_video_docente_para_la_clase_invertida_evaluacion_ventaja_s_e_inconvenientes?enrichId=rgreq-756898956e95f3c3b7b8398342678caf-XXX&enrichSource=Y292Z2XJQYWdIOzI2NjY3MzQzODtBUozNDk5NDIwMTYxNjc5MzZAMTQ2MDQ0NDA4NjI1MA%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf
- Garrido, F. (2014). Comunidades de Aprendizaje. Una experiencia de grupos interactivos. *XV Congreso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: el sentido de las matemáticas. Matemáticas con sentido*. Baeza.
- Hierro, E. y Marín, I. (2013). *Gamificación. El poder del juego en la gestión empresarial y la conexión con los clientes*. Ed: Empresa activa.
- Juidias, J. y Rodríguez, I. (2007). Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica en la resolución de problemas matemáticos. *Universidad de Sevilla. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Revista de educación*, 342, 257-286. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/60933/dificultades%20de%20aprendizaje.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lazarillo, M.J. (2015). Infantil Lazarillo María José. La máquina de la suma. Recuperado el 30 de mayo de 2018 de <http://infantillazarillomariajose.blogspot.com/2015/05/la-maquina-de-la-suma.html>
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, *de Educación*. Boletín oficial del Estado, núm. 106, de 4 de mayo de 2006.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, *para la mejora de la calidad educativa*. Boletín Oficial del Estado, núm. 295, de 10 de diciembre de 2013.
- Leyva, E. y Pérez, N. (2015). SlideShares. Algoritmo ABN. Recuperado de <https://es.slideshare.net/noemipg94/algoritmo-abn-54388157>
- López, A. (16 de febrero de 2015). Las matemáticas ya no son lo que eran. *La Opinión de Murcia*. Recuperado de <http://www.laopiniondemurcia.es/comunidad/2015/02/15/matematicas-son/625600.html>
- Luna, T. (2012). Micolectrini. El juego del pañuelo. Recuperado de <http://micolectrini.blogspot.com/2012/12/el-juego-del-panuelo.html>
- Martínez, 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* 63 (4), 2011, 95-110. Recuperado de <file:///C:/Users/ROSA/Downloads/Dialnet-ElMetodoDeCalculoAbiertoBasadoEnNumerosABNComoAlte-3795845.pdf>
- Martínez, J. y Sánchez, C. (2011). *Desarrollo y mejora de la inteligencia matemática en Educación Infantil*. Wolters Kluwer Education.

- Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. (2000). *Dificultades del aprendizaje de las matemáticas*. Madrid: Aulas de verano. Instituto superior de formación del profesorado.
- Olano, J. (2017). *El Norte de Castilla*. El colegio Santa Rita implanta el aprendizaje cooperativo y el método ABN con números. Recuperado el 10 de junio de 2018 de <https://www.elnortedecastilla.es/palencia/colegio-santa-rita-20171114115408-nt.html>
- 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*. Boletín Oficial del Estado, núm. 25, de 29 de enero de 2015.
- Orden ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, *por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil*. Ministerio de Educación y Ciencia, BOE núm. 5, de 5 de enero de 2008.
- Orden de 22 de septiembre de 2008, de la Consejería de Educación, Ciencia e Investigación, *por la que se regulan, para la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, la implantación, el desarrollo y la evaluación en el segundo ciclo de la Educación Infantil*. Consejería de Educación, Ciencia e Investigación, núm. 238, de 11 de octubre de 2008.
- Orrantia, J. (2006). Psicopedagogía. Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. Recuperado de <http://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/401/dificultades-en-el-aprendizaje-de-las-matematicas--una-perspectiva-evolutiva>
- Pelajar, P. (2013). *Método Montessori*. Recuperado el 25 de mayo de 2018 de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38878525/METODO_mont..pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1526839937&Signature=OMJ%2Fo190DE9Nyang1xFWzB5C8dg%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMETODO_MONTESSORI.pdf
- Ramírez, J.L. (2014). *Gamificación. Mecánicas de juegos en tu vida personal y profesional*. Ed: Sc libro.
- Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, *por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil*. Boletín Oficial del Estado, núm. 4, de 4 de enero de 2007.
- Regader B. (s.f.). Psicología y mente. Las dificultades de los niños en el aprendizaje de las matemáticas. Recuperado el 6 de junio de 2018 de <https://psicologiymente.net/desarrollo/dificultades-ninos-aprendizaje-matematicas>
- Ubierna, C. (2016). Plastificando ilusiones. Cazando moscas. Recuperado el 27 de junio de 2018 de <http://plastificandoilusiones.blogspot.com/2016/02/cazando-moscas.html>
- Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). (2017a). Metodología para la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Infantil y Primaria. Tema 8: *Gamificación y matemáticas*. Logroño.
- Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). (2017b). Metodología para la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Infantil y Primaria. Tema 6: *Flipped classroom en el aula de matemáticas*. Logroño.
- Valeiras, R. (2013). Colegio público "Los Esteros". Sobre el método de cálculo ABN. Recuperado el 13 de mayo de 2018 de <http://colegioslosteros.com/recursos/sobre-el-metodo-de-calculo-abn/>
- Valls, R. (2000). *Comunidades de Aprendizaje. Una práctica educativa de aprendizaje dialógico para la sociedad de la información*. Tesis doctoral no publicada. Universitat de Barcelona. Recuperado de <http://www.tesisenred.net/handle/10803/2929>
- Vasques, I. (2015). Prezi. Algoritmos ABN. Recuperado el 2 de junio de 2018 de <https://prezi.com/tjfnyblqleak/algoritmos-abn/>