



GRADO EN EDUCACIÓN INFANTIL

CENTRO UNIVERSITARIO SAGRADA FAMILIA

ADSCRITO A LA UNIVERSIDAD DE JAÉN

2015/2016

TRABAJO FIN DE GRADO

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN PARA EL ALUMNADO
CON DISCALCULIA A TRAVÉS DEL MÉTODO ABN

Alumno/a: Laura Cano Fernández

Tutor/a: María Luisa Vázquez Pérez

Fecha: Úbeda, 30 de mayo de 2016

ÍNDICE

1. RESUMEN DEL PROYECTO.....	3
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
3. DISEÑO DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.....	5
3.1. Detección y justificación del problema o necesidad.	5
3.1.1. <i>Descripción del caso.</i>	5
3.1.2. <i>Descripción de las necesidades detectadas.</i>	5
3.1.3. <i>Justificación teórica.</i>	6
3.2. <i>Beneficios y perjuicios derivados de la participación y seguimiento o no del programa.</i>	17
3.3. Definición de los objetivos para la intervención planteada.	18
3.3.1. <i>Objetivo general.</i>	18
3.3.2. <i>Objetivos específicos.</i>	18
3.4. Aplicación del programa.	19
3.4.1. <i>Aspectos técnicos: destinatarios, lugar, recursos, temporalización y estructura del programa.</i>	19
3.4.2. <i>Aspectos que pueden dificultar y/o facilitar la implantación (antes, durante y después) del programa.</i>	20
3.4.3. <i>Metodología didáctica.</i>	21
3.4.4. <i>Sesiones del programa de intervención.</i>	21
4. EVALUACIÓN	26
4.1. Evaluación continua.	26
4.2. Evaluación final.	27
5. REFLEXIÓN FINAL Y AUTOEVALUACIÓN.....	27
6. BIBLIOGRAFÍA.....	28
7. ANEXOS.....	31

1. RESUMEN DEL PROYECTO

Dentro de los trastornos específicos del aprendizaje, se encuentra la discalculia. Es la dificultad menos estudiada de este grupo pero juega un papel importante en el desarrollo del niño/a puesto que afecta al aprendizaje de conceptos numéricos, al conteo o a la aritmética. Este programa de intervención tiene como objetivo mejorar la competencia matemática del alumnado de 4 años, especialmente de los niños con posible discalculia, a través de actividades lúdicas y motivadoras siguiendo el método de algoritmos ABN (Abiertos Basados en Números). Será un programa centrado en la prevención más que en la intervención ya que en Educación Infantil no se diagnostica este tipo de dificultad, pero será fundamental intervenir cuanto antes para paliar esas dificultades o prevenir para que no aparezcan, puesto que esta etapa es la base de las demás etapas educativas. La finalidad es ofrecer estrategias didácticas y recursos al profesorado mediante esta metodología innovadora como alternativa a modelos tradicionales, que favorecerá la adquisición de conocimientos matemáticos, manteniendo una constante motivación y participación en el aula a través de actividades manipulativas.

Palabras clave: algoritmos ABN, competencia matemática, discalculia, Educación Infantil, motivación, programa de intervención.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Tal y como indica la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) en su artículo 14, se denomina alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) al alumnado que demande una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar.

La inclusión escolar de este alumnado en centros ordinarios es, aún, un tema difícil para gran parte de los docentes, pues requiere un esfuerzo adicional por su parte. Debemos hacer de la inclusión una realidad pues de ello depende que este alumnado logre desarrollar al máximo sus capacidades y habilidades personales.

Mi interés se centra en el alumnado con trastorno específico del aprendizaje, incluido en los trastornos del neurodesarrollo (APA, 2014) y, más concretamente, en el alumnado con discalculia o dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. La discalculia es una dificultad bastante frecuente en los centros ordinarios pero que queda en segundo plano por no parecer tan importante como cualquier otra dificultad específica de aprendizaje.

A través de este programa de intervención, se pretende facilitar herramientas y recursos de gran utilidad para los docentes que trabajan con niños con discalculia o para desarrollar y mejorar la inteligencia matemática en Educación Infantil, con el fin de prevenir posibles dificultades en esta área. Será un programa centrado en la prevención más que en la intervención, pues en esta etapa educativa es pronto para diagnosticar ciertas dificultades como puede ser la discalculia. Teniendo siempre en cuenta que ante cualquier posible problema de aprendizaje lo mejor es prevenir o, en el caso de encontrarlo, intervenir cuanto antes para que pueda mejorarse. Muy importante actuar desde Educación Infantil puesto que es la base principal de las siguientes etapas educativas.

Cabe destacar que el programa se va a desarrollar a través del método de algoritmos abiertos basados en números (ABN) por ser un método innovador para la enseñanza de las matemáticas que muchos centros educativos ya han puesto en práctica con resultados positivos y favorables. Esta metodología resultará una forma novedosa y motivadora de trabajar con el alumnado de modo que aprendan de manera lúdica y divertida, más fácil y sencilla, más relacionada con el pensamiento de los niños, más adecuada a sus futuras necesidades y, en definitiva, resulta un método más eficaz para que los alumnos alcancen y desarrollen la competencia matemática correctamente.

Por último, destacar la importancia que desde esta metodología el niño/a será el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo así la autonomía personal y la competencia de aprender a aprender. Sin olvidar, además, que la familia debe estar implicada activamente en el aprendizaje del alumnado, colaborando en todo momento con el docente para conseguir un desarrollo integral del niño/a.

3. DISEÑO DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

3.1. Detección y justificación del problema o necesidad.

3.1.1. Descripción del caso.

El programa de intervención está destinado al alumnado de 4 años de Educación Infantil, especialmente y haciendo mayor hincapié, al alumnado con posible trastorno del cálculo o discalculia. El grupo consta de 26 niños y niñas, en el que dos de ellos muestran dificultades en el aprendizaje de conceptos matemáticos, por lo que tienen dificultades para seguir el ritmo normal del grupo.

Será llevado a cabo en el aula de referencia para todo el alumnado, puesto que el objetivo es prevenir más que intervenir, prestando mayor atención a los niños/as con una posible Necesidad Específica de Apoyo Educativo, en este caso, discalculia.

Cabe destacar que, en general, el desarrollo del grupo es bueno, por lo que se le dará a todo el alumnado los mismos recursos y medios para el correcto desarrollo del programa. Teniendo en cuenta que se pueden adaptar, en cualquier momento, a las necesidades de cada niño para poder lograr un desarrollo óptimo.

3.1.2. Descripción de las necesidades detectadas.

Dentro de las necesidades que presentan esos niños/as de 4 años con posible discalculia, podemos enumerar las más importantes:

- Problemas al recordar números en un orden, omitiendo números.
- Problemas para reconocer los símbolos que representan a los números, así como para hacer la conexión número-grafía (4-cuatro).
- Problemas para contar, especialmente cuando se debe asignar un número a cada objeto dentro de un grupo.
- Dificultad para posicionar un número con relación a otro (siguiente a 3).
- Dificultad para agrupar conjuntos de un número a una situación real, como saber que “2” puede aplicarse a cualquier grupo de dos cosas.
- Dificultad para clasificar objetos por tamaño, forma y color.
- Problemas para entender aspectos relacionados con el espacio y el tiempo.
- Evita juegos donde se requiere usar los números, contar y otros conceptos matemáticos.
- Dificultades para encontrar en la recta numérica los números del 1 al 10.

- Dificultad para hacer cálculos mentales.
- Dificultad para entender y responder (oral-escrito) los problemas matemáticos presentados de forma verbal o visual.

3.1.3. Justificación teórica.

La importancia de las matemáticas en el contexto educativo y el concepto de discalculia

Las matemáticas son un poderoso lenguaje universal que se constituye en la principal herramienta para poder abstraer, generalizar y sintetizar. A través de la matemática se consigue el desarrollo de la mente, del razonamiento lógico y crítico, que son la base que nos permite abordar y solucionar problemas cada vez más difíciles (Martínez Montero, 2010 *b*). Este mismo autor, considera que la competencia matemática es igual que la competencia lingüística puesto que las dos se van desarrollando a lo largo de la vida. El ser humano nace con la habilidad matemática pero, que se desarrolle o no, dependerá de la metodología que se utilice. Es decir, podemos decir que la realidad es matemática y que por tanto, para entender la realidad debemos entender las matemáticas.

Siguiendo la actual normativa vigente (LOMCE), podemos definir la competencia matemática como la destreza y capacidad de emplear el razonamiento matemático a través de sus conceptos matemáticos como pueden ser: números, operaciones, medidas, cantidades, espacios, formas... para interpretar y producir información, además de ampliar conocimientos que nos ayudarán a resolver problemas del día a día, si los usamos adecuadamente en el contexto.

La diversidad que se presenta hoy en día en el aula requiere soluciones que nos ayuden a mejorar la atención a nuestro alumnado. Necesitamos metodologías que favorezcan la igualdad de oportunidades de éxito personal dentro de esa diferencia (Adamuz-Povedano y Bracho-López, 2014). Para poner en marcha un programa de intervención para el alumnado con discalculia a través del método ABN adecuadamente, es necesario partir de conceptos esenciales que servirán de ayuda para entender el porqué de esta intervención, de tal manera que ésta quede correctamente fundamentada.

El término “discalculia” es utilizado para designar al alumnado que presenta trastorno del cálculo, dentro de los trastornos del aprendizaje, siguiendo el DSM-IV-

TR (APA, 2002). Actualmente, en el DSM-5 se encuentra englobado de manera general en el trastorno específico del aprendizaje y a su vez dentro de los trastornos del neurodesarrollo (APA, 2014). Podemos entender la discalculia como un trastorno del cálculo que afecta al desarrollo cognitivo del niño/a en la adquisición normal de las destrezas matemáticas, sin que presente ninguna discapacidad o la causa sea una falta de escolarización. Esta alteración influye en el aprendizaje de la aritmética como puede ser la adición, sustracción, multiplicación y división; y no a los contenidos más abstractos (álgebra, geometría...). La discalculia de desarrollo es un trastorno estructural de habilidades matemáticas que tiene su origen en un trastorno genético o congénito de aquellas partes del cerebro que son el sustrato anatómico-fisiológico directo de la maduración de habilidades matemáticas adecuadas a la edad, sin un trastorno simultáneo de las funciones mentales generales (Kosc, 1970). Además, este mismo autor, estableció una clasificación de diferentes subtipos de discalculia caracterizados por dificultades en la verbalización de términos y relaciones matemáticas, el manejo de símbolos y objetos matemáticos, la lectura de números, la escritura de números, la comprensión de ideas matemáticas y la habilidad para “trasladar” de manera adecuada las cifras al realizar operaciones aritméticas con conversión (Ardila, Rosselli y Matute, 2006). Por su parte, García-Orza (2012) la define como un trastorno específico del aprendizaje que afecta a la adquisición del conocimiento sobre los números y el cálculo dentro de un desarrollo intelectual normal y que no está causada por deprivación escolar o un mal método de aprendizaje.

Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas o discalculia, es una problemática bastante frecuente en el aula. Desafortunadamente, es la dificultad del aprendizaje menos estudiada pero no por eso menos importante. Pérez Pérez, Bermúdez López y Dorta Álvarez (2016) hacen una estimación, entre el 2,5% y 6,4% del alumnado presentan dificultades en el cálculo. No obstante, este alumnado frecuentemente tiene más de un trastorno; el 56% con problemas en la lectura presentan también dificultades en las matemáticas y el 43% de los niños/as con trastorno del cálculo manifiestan pobres habilidades lectoras. Esto hace que nos preguntemos si ¿hay relación entre la discalculia y otras dificultades específicas del aprendizaje?, pero esta es una cuestión que abordaremos posteriormente. Siguiendo a estos tres autores, podemos considerar como principales características

de la discalculia lo siguiente: los símbolos o números son escritos al revés o se rotan; los números con aspecto similar como el 6 y el 9 o el 3 y el 8 son confundidos; dificultad para tener en cuenta la distancia entre números, por ejemplo 8 y 12 cuando aparecen en sucesión son leídos como 812; dificultad en el reconocimiento y uso de los símbolos de las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división); problemas para comprender los mapas; problemas para prestar atención a símbolo cuando aparecen junto a otros; dificultad para copiar números o figuras geométricas o reproducirlos de memoria; problemas para entender aspectos relacionados con peso, dirección, espacio o tiempo; dificultad para escribir o leer el valor correcto de un número que tiene dos o más dígitos; dificultad para cambiar de un tipo de operación aritmética a otra; problemas para entender diferencias de magnitud entre los diferentes números, por ejemplo darse cuenta que 93 es 4 más que 89; dificultad para posicionar a un número con relación a otro, por ejemplo decir qué número inmediatamente precede o sigue al 19; “mala memoria” para los hechos numéricos; dificultad para hacer cálculos mentales; inhabilidad para hallar la vía satisfactoria de soluciona un problema matemático; problemas para recordad que paso seguir al realizar un cálculo aritmético particular; dificultad para entender y responder (oral o escrito) los problemas matemáticos presentados de forma verbal o visual; problemas para trabajar con figuras geométricas y problemas para tratar con varias unidades matemáticas.

Martínez Montero (2010 *b*) afirma que hay un creciente número de alumnos que presentan dificultades importantes a la hora de seguir el ritmo normal de las clases de matemáticas y, como consecuencia, es el área con mayor porcentaje de suspensos. Se suelen aprender diferentes conceptos matemáticos pero los niños y niñas no ven la utilidad, pues no saben cómo aplicarlos en la realidad que les rodea. Las propias vivencias del alumno/a tienen que ser la fuente que dé sentido a las matemáticas. Deben ser la base experiencial a la que acuda cuando se enfrente a aprendizajes abstractos y quiera darles sentido (Martínez Montero y Sánchez Cortés, 2011).

Según Coll (1993) cuando hablamos de alumnos/as con discalculia, consideramos a un grupo heterogéneo que presenta un bajo rendimiento en matemáticas como característica en común, pero por diferentes causas como pueden ser: dificultades para concentrarse en clase; impulsividad; problemas de

autoestima, de motivación; malos hábitos de estudio; preocupación por bajo rendimiento; cambio de escuela; rechazo por parte de los compañeros; factores familiares u otras preocupaciones (Rojas, Contreras y Arévalo, 2011). Martínez Montero y Sánchez Cortés (2011) enumeran cinco posibles causas por las que el niño/a no aprende matemáticas: la falta de madurez, la falta de capacidad de expresión, la falta de oportunidades de aprendizaje, la enseñanza inadecuada o que el niño tiene dificultades para aprender.

Además de las causas nombradas anteriormente, hay una que está muy relacionada con que el alumnado pueda mostrar dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: el método utilizado para enseñar esta materia. La etapa de Educación Infantil es el mejor periodo para trabajar, desde lo más esencial, el concepto numérico del niño/a que es la base fundamental para posteriores cálculos matemáticos. Es la época en la que el niño es más curioso y, a la vez, con más capacidad de imitación y repetición. El tiempo de la Educación Infantil es el momento de la vida del ser humano en que experimenta mayor crecimiento cognitivo. Pero si bien esta es la sustancia principal, el contexto en el que se da es muy favorable (Martínez Montero y Sánchez Cortés, 2011). Por ello, es importante adquirir una buena base que irá afianzando el avance del alumno/a en matemáticas y servirá como prevención de posibles dificultades.

Enseñar matemáticas a los más pequeños es complicado por razones como las que Servais (1980) aporta: el *nivel de abstracción* puesto que es la materia más abstracta de las actividades mentales, la más virtual respecto a lo concreto; el *carácter acumulativo*, cualquier estadio de dominio que se alcance requiere tener activos y sabidos absolutamente todos los estadios anteriores; *necesidad de un maestro*, alguien que guíe el aprendizaje; el *vivir diario aporta poco material para el estudio de la matemática* ya que la mayor parte del aprendizaje matemático del alumno/a es virtual, de ensayo, sin aplicación, carente de contenido concreto y ,por último, el *elevado nivel de concreción*, es algo que se sabe, no puedes inventarte o inflar el contenido como en otras materias (Martínez Montero y Sánchez Cortés, 2011). Igualmente, añaden a esas dificultades de la materia, las dificultades propias de la enseñanza de las matemáticas: *arreferencialidad* pues se tiende a estudiar la matemática al margen de la experiencia del alumno y del uso de los referentes que a este le podrían servir de pista para un mejor aprendizaje; *cálculo ciego* y

memorístico donde el niño aprende de memoria los números, sus combinaciones básicas, las reglas por las que se resuelven las operaciones, y las aplica ciegamente, sin reflexión, sin manipulación, sin contrastación; *carencia de flexibilidad*, la forma tradicional de trabajar los números y operar es absolutamente rígida, idéntica para todos, sean cuales sean las capacidades de cálculo de unos niños y otros, *uso inadecuado de las fichas, los libros de texto y los cuadernos de trabajo* privando a los niños de las mejores y más ricas experiencias que son las que construyen el conocimiento y los conceptos; *uso de técnicas de cálculo completamente obsoletas*, no se enseña a calcular, sino a hacer cuentas y no se desarrollan las destrezas innatas de cálculo con las que venimos al mundo los seres humanos, sino que se aprenden instrucciones de memoria; y *la escasa atención a las posibilidades de la numeración*, que es la base de todo cálculo.

Discalculia y otras posibles dificultades asociadas

Retomando la cuestión ¿hay relación entre la discalculia y otras dificultades específicas del aprendizaje?, se puede afirmar que, en muchos casos, la discalculia puede tener asociada otra dificultad o viceversa. Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas quedan vinculadas con la dislexia y el TDAH, pero hasta qué punto guardan una estrecha relación. Para ello, hacemos referencia a un estudio (García-Orza, 2012) en el que se investiga si las dificultades de la lectura (dislexia) y las del aprendizaje de las matemáticas (discalculia) tiene dependencia unas de otras. Este estudio mantiene tres hipótesis posibles: no existe relación, son independientes; existe relación y existe una relación subordinada. Tras hacer un análisis de diferentes estudios, deducen que el porcentaje de niños que muestra una sola alteración es siempre mayor al que presenta ambas, lo que muestra la cierta independencia entre dislexia y discalculia. Asimismo, muestran que hay una cierta contribución genética a procesos solamente numéricos que diferencia una de otra pero no parece existir un gen asociado a las matemáticas o a la lectura. Esta revisión sugiere que la dislexia no implica que aparezca la discalculia. Puede que dificultades lectoras causen un retraso en otras áreas, incluidas las matemáticas, pero eso no convierte a un niño con discalculia, aunque, es posible que la dificultad de automatizar tablas de multiplicar y otras operaciones frecuentes, esté relacionado con las dificultades de tipo fonológico del niño con dislexia.

Del mismo modo, Guerra (2010) observa que hay una cierta relación entre lenguaje y matemáticas, pues la alteración en algún elemento puede dificultar la consecución de conceptos matemáticos. Sin embargo, hay niños que aprenden sin problemas el lenguaje, tanto lectura como escritura, y presentan dificultades para dominar el cálculo mental y las operaciones básicas, lo que puede llamarse discalculia de evolución.

Miranda-Casas et al (2006) analizan la relación e influencia de la atención y/o de la impulsividad en las dificultades de aprendizaje de las matemáticas. Mostraron que los grupos con TDAH, discalculia y TDAH más discalculia, no tienen déficits en la memoria a corto plazo. Por el contrario, estos tres grupos obtienen puntuaciones más bajas que el grupo control (sin dificultades) en las tareas de memoria de trabajo, especialmente en las que requerían procesamiento de información numérica. La memoria de trabajo temporoespacial, queda afectada en los dos grupos con discalculia. Además, los tres grupos con dificultades muestran déficits relacionados con la atención selectiva y fueron menos rápidos en realizar operaciones aritméticas y solucionar problemas de la vida real. Los niños con TDAH mostraron peor ejecución que los niños con discalculia. Teniendo en cuenta los resultados, no es posible aceptar la hipótesis de una base genética en estos trastornos. Por último, concluyen afirmando que la combinación de TDAH con discalculia resulta en un perfil cognitivo único.

Programas de intervención sobre la discalculia y la competencia matemática

Existen diferentes programas de intervención orientados a niños con discalculia, destacando, entre otros, el que realizan Rojas, Contreras y Arévalo (2011). Este es un estudio cuyo objetivo es favorecer el aprendizaje matemático en los niños con discalculia a través de estrategias didácticas analizando los diferentes factores (familiares, escolares y sociales) que afectan en el aprendizaje, la metodología y los materiales. Concluyendo que se debe utilizar el currículo inclusivo donde se hacen adaptaciones individuales que permitan al alumnado estar más motivado, participar y desarrollar aptitudes positivas, lo que ayuda a conseguir un mayor interés en clase y llegar a alcanzar los objetivos propuestos. Además, concluye que los niños y niñas con discalculia tienen mejor rendimiento cuando se trabaja de forma cooperativa porque beneficia la socialización.

Otra investigación (Presentación-Herrero, Mercader-Ruiz, Siegenthaler-Hierro, Fernández-Andrés y Miranda-Casas, 2015) se centra en examinar la influencia del Funcionamiento Ejecutivo (FE) y la motivación sobre el rendimiento matemático en niños de Educación Infantil con riesgo de dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Participaron niños del tercer curso de infantil divididos en riesgo/ no riesgo, teniendo en cuenta los resultados de una prueba matemática. Se aprecian diferencias bastantes importantes en ambos grupos en factores como la memoria de trabajo e inhibición auditiva, así como en todas las variables de motivación. Este estudio aconseja utilizar test de inhibición, memoria de trabajo y cuestionarios de motivación para detectar dificultades y ayuda a prevenir dificultades en el aprendizaje matemático que puede desembocar, posteriormente, en discalculia. Al mismo tiempo, recomienda intervenciones en el entrenamiento en FE dentro del currículo y el programa Tools of the Mind para Educación Infantil. Está claro que es esencial identificar los factores implicados en el desarrollo de la discalculia para poder intervenir lo antes posible, de esta forma se logrará paliar esas dificultades y no afectará en cursos posteriores.

Bolívar (2015) afirma que los alumnos de su muestra presentan dificultades en la adquisición y uso numérico y de cálculo, pudiendo ser considerados niños con discalculia. Igualmente, muestra que un alto porcentaje de padres se interesan por el aprendizaje matemático y mantienen interés por ayudar a sus hijos. Un 75% de maestros afirman no haber recibido asesoramientos técnico pedagógico para trabajar con matemáticas. En general, padres y maestros creen que sería positivo y están dispuestos a participar en un programa de prevención de la discalculia para mejorar las habilidades matemáticas en el alumnado.

En un estudio de Guerra (2010) se mencionan aspectos a tener en cuenta a la hora de intervenir con este alumnado. Estos se refieren a los aspectos emocionales y los cognitivos. Está claro que se debe conocer las capacidades y dificultades del niño y su actitud ante ellas. Asimismo, se ofrecen unas orientaciones para intervenir utilizando técnicas como la autoinstrucción y la resolución de problemas. Asimismo, Villarroel, Jiménez, Rodríguez, Peake y Bisschop (2013), analizan la escritura de números en función del nivel de rendimiento matemático, deduciendo que la escritura de centenas es una variable que permite discriminar al alumnado con dificultades de aprendizaje en matemáticas de otros grupos. Se concluye que la

escritura de números es una habilidad en la que prestar atención para detectar una posible discalculia e intervenir tempranamente.

Aragón, Aguilar, Navarro y Araujo (2015), valoran la posible mejora en la competencia matemática temprana tras la implantación de un programa pedagógico de intervención, mediante el software *Jugando con Números 2.0*. Dicha intervención se realizó con alumnos y alumnas de 5 años, por un posible riesgo de mostrar dificultades de aprendizaje de las matemáticas. Para ello, se tienen en cuenta factores como puede ser el entorno. Obtienen resultados favorables, pues mejoran las habilidades matemáticas y puede ser una alternativa para intervenir las dificultades de aprendizaje. Sánchez (2014) también apoya las herramientas multimedia para estimular el pensamiento lógico del alumnado, elaborando un recurso didáctico que permite motivar el aprendizaje de las matemáticas en los niños y sirva de ayuda para superar la discalculia.

El método ABN

El modelo tradicional de enseñanza de matemáticas no relaciona lo que se está aprendiendo con las experiencias más cercanas al alumno/a. Este enfoque hace que se aprendan conceptos de memoria, sin darles ningún sentido, usando libros y fichas nada más. Pero esto va cambiando gracias a la incorporación progresiva de un método innovador conocido como método ABN (Anexo 1). Este método de cálculo, surge hace más de una década y nace como propuesta alternativa al formato de las operaciones básicas (Martínez Montero, 2000). Su autor, Jaime Martínez Montero, mantiene que esta metodología nivela la mayor parte de las dificultades que surgen en la metodología tradicional (que se derivan del formato de las cuentas y de su falta de conexión las situación reales en que se plantean las necesidades del cálculo), gusta más a los niños/as, permite que cada uno progrese a su propio ritmo y practica un tipo de cálculo más acorde con las exigencias del mundo de hoy (Martínez Montero, 2010 b). Este método procede de las actuaciones llevadas a cabo en Holanda con el fin de renovar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en general y del cálculo en particular, persiguiendo el desarrollo del razonamiento matemático a través de instrumentos manipulativos y estimulantes para el alumnado con el propósito de aumentar la motivación y la atención (Bracho-López, Adamuz-Povedano, Jiménez-Fanjul y Gallego-Espejo, 2014).

Siguiendo a estos autores, el nombre del algoritmo “ABN” viene de las características principales del método, “A” de “abierto” porque permite al alumno realizar las tareas matemáticas de la forma más fácil para él porque no hay una forma única de realizarlos, cada alumno o alumna puede trabajar de forma distinta, en función de su desarrollo, dominio de cálculo, estrategias de cálculo, o simple capricho. Esta característica se contrapone a los algoritmos tradicionales que son cerrados, en el sentido que hay solo una forma de hacerlos. “BN” de “basados en números” en contraposición a los algoritmos tradicionales que están basados en cifras, el algoritmo ABN siempre trabaja con números, que podrán ser más grandes o más pequeños, pero siempre combinan números completos. Esta característica hace que sea más fácil el enlace con los procesos intuitivos naturales del aprendiz, desarrollando un enfoque dinámico del sentido numérico, por lo que adquiere un significado para ellos.

Martínez Montero y Sánchez Cortés (2011), el éxito del mismo se basa en que es sobre todo un método natural, que enlaza directamente con la forma espontánea e intuitiva que tiene el cerebro de procesar los cálculos y tratar las realidades numéricas. Son muchos los estudios que han puesto de manifiesto que los alumnos y alumnas son capaces de realizar tareas matemáticas complejas siempre y cuando primero se trabaje su intuición aritmética con cantidades, con objetos y, sistematizada esta intuición, se aprende posteriormente la aritmética simbólica. El método ABN es más natural porque trabaja con cantidades concretas, las manipula, descubre reglas, construye los números y las relaciones que se dan entre ellos. Además, tiene en cuenta las experiencias cercanas de los niños para que ellos lleguen a utilizar sus propias estrategias, todo lo contrario al método tradicional, pues trata el número como algo cerrado o determinado sin darle sentido alguno. Se hace especial hincapié en el aprendizaje de contenidos no mecánico, ni memorístico. Hay que dar libertad al niño/a para sea el mismo quien experimente para llegar a solucionar los problemas. Se trata de dar sentido al número desde las primeras edades, favoreciendo, en todo momento, el cálculo mental.

Martínez Montero (2010 *b*), establece una serie de principios que nos ayuda a entender las líneas generales en las que se fundamenta este método. *Principio de igualdad*, el ser humano viene muy bien dotado desde que nace para el aprendizaje de las matemáticas. No hay malos alumnos para esta área sino métodos

inadecuados. *Principio de la experiencia*, se deben proporcionar experiencias enriquecedoras manipulando objetos y con realización e interiorización de acciones. Las experiencias del alumnado sirven de base a la construcción de los conocimientos nuevos y lo aprendido sirve para ensanchar sus conocimientos previos. *Principio del empleo de referentes*, el niño/a no puede construir los conceptos matemáticos sobre signos que no hagan referencia a datos, hechos y acciones de la vida diaria y de sus experiencias vitales. *Principio de la transparencia*, en el aprendizaje de contenidos matemáticos no se deben ocultar pasos y procesos, además, los materiales y recursos simbólicos que se empleen han de reflejar la realidad que toman como referencia. El *principio de la comprensión*, los alumnos/as son capaces de entender la matemática, de elaborar, a partir de sus conocimientos previos y experiencias, nuevos conceptos. La comprensión aligera mucho la memoria y evita el olvido. *Principio del convencionalismo*, optar por la mejor alternativa que permita resolver el problema. Ser flexible a la hora de utilizar un método y otro. *Principio de la construcción de modelos formales* que permite extender lo aprendido a otras materias. Y, por último, el *principio del desglosamiento de los modelos formales* que permite conquistar modelos formales cada vez más complejos, y que sean capaces de soportar conceptos cada vez más complejos, es uno de los resultados que se debe perseguir en la enseñanza.

Se trata de un método innovador, no sólo por lo expuesto anteriormente, sino porque elimina la idea de trabajar tradicionalmente con libros y fichas, introduciendo una infinidad de materiales manipulativos que resultarán una gran motivación para el alumnado. Por ello, debemos animar al profesorado a crear sus propios materiales con la ayuda del alumnado, incluso, a involucrar a las familias.

Son muchos los centros educativos que han experimentado con esta nueva metodología, obteniendo resultados muy favorables. Se han hecho investigaciones que tienen como objetivo constatar que el método ABN favorece la competencia matemática en el alumnado con o sin discalculia. Una de estas investigaciones es “Alternativa metodológica para el desarrollo integral del sentido numérico en niños y niñas de primer ciclo de educación primaria” (Bracho-López, Adamuz-Povedano, Gallego-Espejo y Jiménez-Fanjul, 2014) la cual examina las competencias matemáticas numéricas de un grupo de alumnos y alumnas al finalizar el primer ciclo de primaria, tras utilizar el método ABN como alternativa de aprendizaje del cálculo.

Dicha investigación concluye demostrando que el grupo experimental (usando metodología ABN), habiendo 6 alumnos/as con NEAE, adquiere una capacidad matemática superior a la del grupo control (metodología tradicional). Esto demuestra que es de vital importancia encontrar alternativas metodológicas que aborden el desarrollo del sentido del número y, en general, de la competencia matemática.

Estos mismos autores, desarrollan una experiencia de investigación-acción con la finalidad de mejorar la metodología para el desarrollo del pensamiento numérico, introduciendo la metodología ABN. Con esta, esperan ofrecer recursos y materiales didácticos al profesorado, evidenciar el potencial de este método, verificar la mejora significativa del alumnado en los conceptos matemáticos, observar un aumento de la motivación e interés del alumnado y, por último y más importante, apreciar que las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas disminuyen con este método.

Martínez (2011), en su investigación “El método de cálculo abierto basado en números (ABN) como alternativa de futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (CBC)”, obtiene resultados positivos, confirmando que el alumnado que trabaja con el ABN alcanza mejor rendimiento en cálculo mental, operaciones y resolución de problemas que los que siguen el método tradicional.

En otro estudio (Adamuz-Povedano y Bracho-López, 2014) se analiza el ABN como una alternativa integradora, basada en el aprendizaje significativo del sistema de numeración y el dominio comprensivo de la operaciones y de sus propiedades. La intención de esta investigación será el uso de esta metodología como de favorecer la inclusión social, pues el niño/a que tiene dificultades con las matemáticas puede sentirse excluido. Los resultados fueron alentadores, existen diferencias significativas entre la competencia matemática alcanzada en el grupo que siguieron el método ABN (experimental) y la conseguida por el grupo con metodología tradicional (control). El grupo experimental obtiene niveles superiores y muy superiores en competencia matemática. Tres del alumnado con NEAE, dentro del grupo experimental, consiguieron valores por debajo de la media debido a las circunstancias complicadas que les rodea (familias muy desestructuradas y con situación de desapego), sin embargo, otro tres alumnos/as de este grupo, tienen resultados positivos. En este estudio, se reitera la evidencia clara de que existe una mejora significativa en el desarrollo numérico tras el uso del ABN. Plantean la importancia de encontrar alternativas metodológicas que aborden el aprendizaje de

esta área de manera significativa y comprensible, poniendo especial atención a los diferentes ritmos de aprendizajes del alumnado. Este enfoque integrador favorece una transformación del aula en un lugar de aprendizaje que potencia y apoya la participación de todos los niños y niñas, especialmente de los menos favorecidos cuyo riesgo de fracaso escolar es muy alto.

Con todo lo expuesto anteriormente, concluimos que es de vital importancia intervenir tempranamente en el alumnado con NEAE, en nuestro caso, alumnado con discalculia. Actuar desde Educación Infantil será beneficioso para el futuro de los más pequeños, puesto que es la base principal de las siguientes etapas educativas. Los programas de intervención o prevención en niños con discalculia sirven de gran ayuda al profesorado puesto que aporta infinidad de recursos y métodos que ayudarán al alumnado a desarrollar correctamente la competencia matemática. Asimismo, podemos aventurarnos y afirmar que seguir la metodología ABN no sólo ayuda a mejorar las habilidades matemáticas sino que favorece la motivación para aprenderlas. Queda demostrado con diferentes investigaciones que se puede aplicar a cualquier alumno/a sea cual sea su condición.

3.2. Beneficios y perjuicios derivados de la participación y seguimiento o no del programa.

Son muchos los beneficios que se pueden conseguir al aplicar este programa de intervención, en general, el cálculo ABN supone un salto cualitativo en la cantidad y en la calidad de la competencia matemáticas del alumnado. Más concretamente, destacamos los siguientes beneficios (Martínez Montero, 2010 a):

- Los niños y niñas aprenden rápidamente y el aprendizaje es de mayor calidad.
- Mejoran espectacularmente la capacidad de estimación y el cálculo mental.
- Gran progreso en la resolución de problemas.
- Cada niño y niñas hace las operaciones según su propia capacidad, aplicando sus propios procedimientos y estrategias de resolución.
- Hay una mejora efectiva de la motivación y un cambio muy favorable en la actitud de los niños ante la matemática.
- Desaparecen las dificultades del método tradicional.

Este programa, a través de la metodología ABN, muestra un gran énfasis en combatir la arreferencialidad o tendencia a estudiar las matemáticas al margen de

las experiencias del alumno, aportándole materiales manipulativos, diferentes a los libros de textos o fichas, que le ayuden a desarrollar un aprendizaje mayor. Elimina el cálculo memorístico dando flexibilidad a la hora de trabajar con números y operaciones, mediante un método que permite adaptar el aprendizaje a las necesidades del alumnado y su entorno más cercano. La Educación Infantil es la etapa de mayor crecimiento cognitivo, es por ello que el método ABN favorece que el niño/a mantenga la curiosidad por aprender de lo que le rodea e imite.

El no seguimiento o abandono del programa de intervención y seguir utilizando el método tradicional cerrado basado en cifras, puede derivar a una serie de perjuicios para el alumnado: aprender conceptos matemáticos pero no saber en qué momento aplicarlos y cálculos memorísticos que desconocen cómo utilizarlos en las situaciones reales. Además, seguir un solo libro o el uso continuo de fichas de trabajo hace que el niño/a no pueda experimentar y manipular infinidad de materiales diseñados para un aprendizaje más divertido y eficaz. Esto puede ocasionar que el alumno/a se aburra y quede desmotivado por lo que disminuirán las ganas de aprender matemáticas.

3.3. Definición de los objetivos para la intervención planteada.

3.3.1. Objetivo general.

Mejorar la competencia matemática del alumnado de 4 años, especialmente de los niños con posible discalculia, a través de actividades lúdicas y motivadoras siguiendo el método ABN.

3.3.2. Objetivos específicos.

- a) Favorecer una actitud positiva y entusiasta ante el aprendizaje matemático.
- b) Motivar al alumnado durante todo el programa.
- c) Identificar, descomponer y asociar la cantidad a la representación gráfica de un número.
- d) Ser capaz de utilizar el conteo en situaciones de la vida cotidiana.
- e) Reconocer, utilizar y comparar propiedades de los objetos de su entorno atendiendo a la forma, el tamaño y el color.
- f) Clasificar y realizar seriaciones con dos atributos.
- g) Comprender y utilizar correctamente las nociones espaciales (arriba/abajo, dentro/fuera, alrededor de, centro, en medio, delante/detrás, cerca/lejos,

recto/curvo...) y temporales (hoy/mañana, días de la semana, primeras nociones del calendario...).

- h) Trabajar de forma manipulativa con objetos cotidianos para facilitar la comprensión de los hechos y de los conceptos numéricos.
- i) Mejorar el cálculo mental.
- j) Introducir la capacidad de estimación y subitización hasta el número 10.
- k) Iniciar al alumnado a la suma a través de situaciones cotidianas.
- l) Aumentar la capacidad de resolución de problemas o situaciones reales.

3.4. Aplicación del programa.

3.4.1. Aspectos técnicos: destinatarios, lugar, recursos, temporalización y estructura del programa.

El programa de intervención está destinado al alumnado de 4 años de Educación Infantil, especialmente a los dos alumnos con posible trastorno del cálculo o discalculia. El centro educativo donde se llevará a cabo es una Comunidad de Aprendizaje situado en un entorno sociocultural medio-bajo aunque, cabe destacar que, las familias están muy implicadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje del grupo, por lo que colaborarán en todo el desarrollo del programa. Será llevado a cabo en el aula de referencia para todo el alumnado, puesto que el objetivo es prevenir más que intervenir, prestando mayor atención a los niños/as con esa posible Necesidad Específica de Apoyo Educativo. En el caso de existir dificultades, se harán variaciones de la actividad.

El programa se desarrollará en un mes y medio, a lo largo de 6 sesiones (una sesión cada semana en el rincón de las matemáticas), donde cada sesión durará unos 45 minutos, repartidos en 3 actividades de 15 minutos aunque puede haber cambios, dependiendo del nivel y la complejidad de cada una. La mayoría de las actividades se harán en gran grupo, otras en pequeños grupos y otras de manera individual. Los materiales que utilizaremos serán variados y manipulativos: recta numérica, bloques de construcción, bloques lógicos, cartas de atributos, regletas Cuisenaire, tarjetas de números, tarjetas de subitizar, tarjetas con diferentes ordenaciones de conjuntos, tarjetas para sumas, palillos, gomas, platos, canicas, colores, cuentas, taponés, depresores, cuerdas, pinzas, aros, cartulinas...

Las actividades diarias de control de asistencia, calendario (día y tiempo), votaciones, etc., serán aprovechadas para reforzar el dominio de la numeración, es decir, del conteo. Conjuntamente, se pueden utilizar para iniciar a la suma de situaciones cotidianas como puede ser cuántos niños faltan hoy y para estimular el aprendizaje de nociones espacio-temporales. Las actividades del programa se desarrollarán en diferentes sesiones (Anexo 2).

3.4.2. Aspectos que pueden dificultar y/o facilitar la implantación (antes, durante y después) del programa.

Hay una serie de factores que pueden perjudicar al programa. La falta de colaboración de la familia, así como la del resto del profesorado y del centro educativo puede hacer que sea más dificultoso implantarlo. También puede perjudicar la escasa participación, interés y motivación del alumnado ante el programa, sin estas tres el programa podría correr el peligro de no realizarse. Además, la escasez de materiales y recursos pueden afectar considerablemente, los niños y niñas se divertirán más si se usan diferentes materiales para que no sea tan monótono. Otro aspecto a tener en cuenta, es la mala planificación de las sesiones y las actividades, se debe tener en cuenta el currículo para que dé tiempo a realizarlas todas, teniendo en cuenta los contratiempos que pueden surgir. Por último, cabe destacar que los resultados del programa serán de suma importancia para analizar si el programa se ha realizado correctamente y si cumple los objetivos, en el caso de ser negativos, el programa de intervención será un fracaso.

Por otro lado, existen una serie de elementos que pueden facilitar. Es de vital importancia que el maestro/a esté muy implicado en el progreso, facilitando su ayuda en cualquier momento. Las actividades bien planificadas y utilizando variedad de materiales ayudará a mantener motivado al alumnado. La colaboración de todos los agentes implicados en la educación del grupo-clase es muy importante para que el programa se pueda efectuar de manera efectiva. Se debe tener en cuenta las necesidades del alumno/a en todo momento para que todos/as puedan llegar a los objetivos planteados. Unos resultados óptimos, ayudarán al que el programa pueda realizarse de nuevo en otros cursos escolar.

3.4.3. Metodología didáctica.

La metodología es un componente del currículo compuesto por un conjunto de criterios y decisiones que ayudan a organizar la intervención didáctica en el aula. Atiende a aspectos como: la función del maestro/a y del alumnado, los recursos y materiales utilizados, los tipos de actividades, organización del espacio y el tiempo, agrupamientos... Desde este programa, se fomentará la construcción de aprendizajes significativos a través un enfoque globalizador. Se tendrá en cuenta el desarrollo cognitivo, emocional y social del alumno/a en todos momento, de tal manera que las actividades queden adaptadas a su ritmo, teniendo en cuenta las necesidades individuales de cada uno/a.

Se presentan actividades con un sentido práctico y funcional para que puedan relacionar los aprendizajes con la vida cotidiana, mediante una metodología lúdica en la que el juego es la clave. La interacción entre el alumnado es fundamental, se debe crear un ambiente positivo y afectivo que aporte seguridad y confianza, para ello se trabajarán diferentes agrupamientos (individual, parejas, grupo) que promuevan el aprendizaje cooperativo y la socialización en el aula. El ABN es un método que trabaja con infinidad de materiales manipulativos y recursos del entorno, por lo que despertará el interés de los niño/as, mejorarán la atención y estarán motivados en todo momento. Las propias vivencias del alumnado dan sentido al aprendizaje y ayudan a construir sus propios conocimientos.

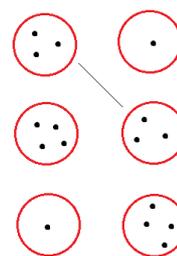
El maestro/a debe propiciar la comunicación y participación activa de las familias en la educación de sus hijos/as, haciendo aportes importantes y favorecedores para los niños/as.

3.4.4. Sesiones del programa de intervención.

SESIÓN 1: Iniciación al número

Actividad 1: Emparejamos conjuntos

Se colocan 6 aros formando 2 columnas de 3 filas cada una. En cada aro de una columna se pone un número determinado de objetos (1-6) y en la otra columna la misma cantidad pero en otro orden, de tal manera que tenga cada aro al lado su homólogo. El alumno tiene que emparejar los conjuntos que sean equivalentes.



Después, sólo se rellenan los aros de una columna y el alumno debe formar, en la otra columna, conjuntos equivalentes. Otra variación: el alumno forma los conjuntos en la 1ª columna para luego crear el equivalente.

(Comenzaremos con conjuntos del 1-10 pero pueden ir aumentando a cualquier cantidad)

Actividad 2: Conjuntos de un patrón físico

El alumno busca conjuntos reales que sustituyan a los anteriores (1-puerta de la clase, 2-ojos, 3-lámparas, 4-patas de la silla...o el número de dedos). Se habrá asimilado la actividad cuando no necesite el referente físico para hacer la equivalencia. Otra variación: mediante un patrón de referencia (cuerda con tantas cuentas como el n° indica, cuerda para poner tantas pinzas como el n° indica...)

(Se puede utilizar cualquier cantidad, en nuestro caso hasta la primera decena)

Actividad 3: Ordenamiento de patrones

Lo primero será establecer equivalencias entre conjuntos-patrones. Sentados en círculos, se dejan diferentes conjuntos-patrones y platos con tantos tapones como se quiera, para que haya conjuntos iguales y desiguales. El alumno tiene que establecer cuáles son iguales y cuáles desiguales, haciéndole ver que los desiguales pueden serlo por muy pocos elementos o por muchos. A continuación, el alumno debe buscar conjuntos-patrones “vecinos” (un elemento más o uno menos) de un número concreto (ejemplo 2), con ayuda de la recta numérica, se pide al niño que busque su vecino del “tejado” (uno más-3) o del “suelo” (uno menos-1).

(Se pueden hacer conjuntos-patrones diferentes para que no se acostumbren al mismo. La recta numérica grande en el suelo puede ser como una casa, el tejado sería el n° 10 y el suelo el n° 1. Ideal trabajar hasta el n° 10 como referente de los dedos de las manos)

SESIÓN 2: Conteo

Actividad 1: Empezamos a contar

Para iniciar el conteo en el alumnado, se utilizará la recta numérica grande colocada en el suelo. El niño elegido se coloca en el cero y tiene que ir contando al mismo tiempo que da saltos para pasar de un número a otro. Posteriormente, el alumno debe contar objetos poniendo a cada objeto la tarjeta del número que le corresponde mientras cuenta, insistiendo en que el último número que pone es el que muestra cuántos objetos tiene ese conjunto. Variante: utilizar la retrocuenta,

contar de más a menos con las manos por ejemplo.

(Comenzaremos con conjuntos del 1 al 10 con el objetivo de llegar hasta el 30. Con un poco de práctica, el alumno no necesitará las tarjetas para contar)

Actividad 2: Disposición de los objetos en el conteo

El alumno tiene que contar objetos con disposiciones diferentes. En el primer nivel se ofrecen los objetos perfectamente colocados y alineados, horizontal o verticalmente. En el segundo nivel, los objetos siguen alineados pero no colocados. La tercera fase muestra conjuntos de líneas abiertas y cerradas. Y, en el cuarto nivel, no hay ningún orden ni siguen una alineación definida.

(El alumno debe superar cada nivel para poder pasar a otro. Si existe dificultad, puede ordenarlos a su manera para poder contarlos)

Actividad 3: Contar de dos en dos

Una vez interiorizada la secuencia numérica, los niños aprenderán a contar de dos en dos. En círculo, el maestro/a irá señalando a uno de los alumnos/as para que empiece a contar, indicándoles que uno cuenta en voz alta y el siguiente en voz baja. Deben estar muy atentos para saber continuar la serie numérica y saber si le toca en voz baja o alta. Otra variedad puede ser, contar haciendo silencios en los números en los que había que bajar el tono de voz, por ejemplo, un niño empieza diciendo “uno” y el siguiente piensa “dos” pero no lo dice.

(Se puede ir aumentando la cantidad de números si el nivel del grupo lo permite)

SESIÓN 3: Subitización y estimación

Actividad 1: Sin contar

La secuencia didáctica de la subitización (representación de un número) son: 1º presentar disposiciones fijas con sus variantes, 2º presentar esas tarjetas de manera combinada, 3º presentar disposiciones difusas y 4º presentar esas disposiciones difusas combinadas. Posteriormente, se mezclarán todas las tarjetas y el niño/a elegido debe saber el número que se muestra en la tarjeta que el maestro/a le enseña.

(La secuencia se hará por cada número trabajado, en nuestro caso hasta el diez, si el grupo responde bien, se aumentará el nivel)

Actividad 2: Estimaciones

Se distribuyen diferentes tarjetas a las utilizadas en la actividad anterior por el

suelo. Se le da a cada niño/a una tarjeta con una disposición de un número del 1 al 10, éste debe caminar por la clase mirando las tarjetas del suelo y ser capaz de seleccionar cuál representa al mismo número que tiene en la mano (se puede trabajar con diferentes números). El objetivo de esta actividad es que sea capaz de identificar disposiciones entre conjuntos de elementos desordenados. Con esta actividad se pueden trabajar conceptos como más-menos, igual o cuántos hay.

Actividad 3 : Estimaciones de un número sobre la recta numérica

Cada niño situado en su sitio, utilizará su recta numérica pegada en su mesa. En primer lugar la recta tiene todas sus marcas numeradas del 1-10. En segundo lugar, sólo aparece 0, 5 y 10, y en tercer lugar sólo el 0 y el 10. Se le dan al niño/a unos palillos, debe contarlos y señalar con el dedo el cardinal del conjunto en la recta.

(Si el nivel del alumnado lo permite, se puede continuar con la recta del 20)

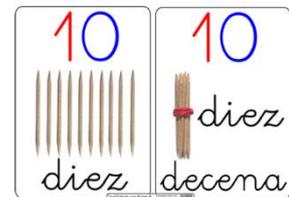
SESIÓN 4: El número y su estructura

Actividad 1: Grafía-cantidad

Se le ofrece al alumnado unos cohetes de cartulina que tiene la grafía de un número (1-30) y una cuerda. Cada niño debe poner en su cohete, tantas cuentas como el número indica para asociar la cantidad con la grafía. También podemos poner el nombre del número.

Actividad 2: Contamos decenas

Con la ayuda de la recta numérica contamos hasta el 30 como en actividades anteriores y familiarizar al alumno con las decenas. Después, se les mostrará a los niños que diez palillos forman una decena (1 paquetito) para que, posteriormente, ellos vayan contando hasta diez y formen decenas con 30 palillos, los niños deben observar que el número 30 está compuesto por 3 paquetitos, es decir, 3 decenas. Variante: hacer conjuntos de diferentes cantidades, el alumno elegido debe decir si hay una decena o no. Otra variante sería ofrecer al niño que coja palillos, cuente cuantos hay y forme decenas. Además, se puede completar esta actividad diciendo cuántos faltan para completar la decena o cuántos sobran. (Para hacerlo más complejo puede cambiar la cantidad. Se pueden usar otros objetos)



Actividad 3: Repartos

Los alumnos/as irán saliendo, al centro del círculo que forman, para hacer repartos regulares de los elementos de un conjunto. Tienen que poner las canicas en 2 platos para que queden iguales y decir si sobra alguno o no. El objetivo es conocer la estructura de los números y averiguar los patrones que se obtienen conforme el número se va haciendo mayor. Variante: repartos irregulares en dos platos de dos maneras distintas, ejemplo: siete monedas se puede repartir en 4 y 3 o 5 y 2). Otra variación puede ser completar una casita en la que el cardinal aparece en el tejado y en las diferentes plantas, los repartos que se pueden hacer.

(Empezarán con el nº 1 hasta el 10 o poner 3 platos, aumentando el nivel si se considera)

SESIÓN 5: Ordenación y comparación de conjuntos. Suma o adicción.

Actividad 1: Ordenamos conjuntos desordenados

Al principio se da al alumno diferentes conjuntos (del 1 al 10) de bloques de construcción encajables con 2 o 3 cubitos de diferencia y el alumno los tiene que ordenar de menor a mayor o de mayor a menor. Después, se disminuye la diferencia entre los conjuntos pero se le facilita la recta numérica para ayudarse. Finalmente, se quita la recta y ordena sin referentes o teniendo sólo a la vista los números cardinales. Variante: Se pega una imagen a depresores y se corta, quedando un puzle. A cada palo se le pone un número, los niños deben ordenarlo.

Actividad 2: Comparamos conjuntos

Con los bloques, se le muestra al niño 2 conjuntos, uno mayor y otro menor. El alumno tiene que igualar el número de bloques y contar cuantas piezas sobresalen.

Actividad 3: Iniciación a la suma

Cada alumno en su sitio, utiliza su recta numérica de la mesa para sumar. Se les propone una suma (3+2) en la pizarra con tarjetas, ellos tienen que identificar en su recta el sumando mayor (3) y, a partir de ahí, contar tantos números como indica el sumando menor (2). El número en el que se detiene será el resultado de la suma. Variante: utilizar los dedos para hacer la suma.

(Las sumas tendrán como resultado máximo 10, es decir, será de 1-10)

SESIÓN 6: Geometría y lógica

Actividad 1: Jugamos con las figuras planas y los números

Presentamos los bloques lógicos a los niños/as, deben saber que se componen de 4 formas (círculo, cuadrado, triángulo y rectángulo), de 3 colores (rojo, amarillo y azul y de dos tamaños (grande y pequeño). Para familiarizarnos con ellos, ponemos aros en el suelo de los tres colores, donde cada uno del alumnado debe poner una pieza del color que corresponde en su aro. De la misma forma, se pueden poner 4 aros con una carta que índice la forma de la figura que va en cada uno, para que ellos clasifiquen. Asimismo, se hará también con el tamaño. Después, en diferentes aros, se ponen la tarjeta de un cardinal y la forma de la figura y al niño que le toque debe poner tantas figuras de esa forma como lo indique. Se pueden utilizar conceptos como dentro/fuera, arriba/ abajo... relacionados con el aro y las formas: qué pieza va dentro, pon arriba otra...

Actividad 2: Cartas de atributos

En esta actividad, se utilizan cartas de atributos relacionados con los bloques lógicos. Sale un niño/a al centro del círculo, elije una carta y tiene que buscar la pieza que le indica la carta (por ejemplo: azul y círculo). Empezaremos con dos atributos pero, si el nivel del grupo lo permite, añadiremos tres atributos. (Se pueden usar la afirmación y negación de un atributo, ejemplo, no triángulo)

Actividad 3: Realizamos series

El alumno/a tiene que hacer seriaciones con los bloques lógicos teniendo en cuenta el mismo atributo pero con una diferencia: serie de figuras grandes con diferente forma (triángulo grande, cuadrado grande, círculo grande...). De esta forma, se pueden hacer seriaciones AB, AAB, ABB o ABC. (Podemos utilizar otros materiales (regletas Cuisenaire, bloques de construcción...)

4. EVALUACIÓN

4.1. Evaluación continua.

La evaluación continuada del proceso de enseñanza permitirá determinar en qué medida se han conseguido los objetivos educativos programados y, en función de ello, introducir cambios en las actuaciones sucesivas y ajustar las programaciones y los recursos metodológicos a las nuevas necesidades detectada.

Se hará una evaluación inicial (asamblea) para saber los conocimientos previos, una evaluación durante la tarea y una evaluación cuando finalice la tarea.

Se utilizarán las observaciones directas de las conductas y procedimientos que tienen los alumnos, que se realizarán de manera sistemática y lo más objetiva posible. Por otro lado, se realizarán anotaciones de la evolución que los alumnos van teniendo durante las actividades (dificultades, intereses, motivación, participación...) y si han conseguido los objetivos propuestos inicialmente. A la hora de evaluar a los alumnos y alumnas, siempre se intentará hacer correcciones en el momento de manera positiva para que no vean el error como algo malo y no se frustren ni desanimen. Evitar corregir en rojo, y siempre favorecer que los niños intenten ver el error como algo "positivo" para que aprendan y lo comprendan.

4.2. Evaluación final.

Es la evaluación más importante puesto que dependerá de los resultados para valorar la eficacia del trabajo realizado. En esta fase se evalúa el programa teniendo en cuenta los resultados obtenidos y la actitud del alumnado antes este para poder mejorar lo que haya fallado o volver a aplicarlo, si ha sido beneficioso. Utilizaremos diferentes técnicas (Anexo 3 y 4).

5. REFLEXIÓN FINAL Y AUTOEVALUACIÓN

Para empezar, puedo decir que la realización del TFG ha supuesto un gran esfuerzo por mi parte, consiguiendo resultados satisfactorios ya que he podido trabajar un tema realmente interesante, habiendo alcanzado las competencias establecidas en este tipo de trabajo. La competencia individual ha despertado en mí una enorme motivación por aprender y por realizar un programa de intervención coherente, teniendo que utilizar la competencia organizativa y cognitiva para poder sintetizar y organizar la información obtenida. La búsqueda de información ha hecho adentrarme en las NEAE que se presentan en el contexto educativo hoy día, especialmente en la discalculia. Del mismo modo, he podido conocer la importancia de adquirir la competencia matemática en los primeros niveles de la educación formal. Además de profundizar en la metodología transformadora del ABN, cuyos resultados son muy favorables y positivos para la mejora de las matemáticas. De esta forma, el estudio de la bibliografía me ha ayudado a poder fundamentar mi propuesta de intervención aportando el porqué.

Por otro lado, este trabajo me ha permitido aprender cómo realizar un programa de intervención mediante actividades lúdicas, dinámicas y motivadoras para poder prevenir o intervenir en las posibles dificultades de aprendizaje en esta área del currículo. Destacando la importancia de la colaboración e implicación de las familias para poder desarrollarlo correctamente.

Para finalizar, puedo decir que resulta muy gratificante saber que este programa, posiblemente, pueda cambiar y aportar estrategias educativas a otras personas, sirviendo de ayuda al profesorado. Ha sido todo un reto y una gran oportunidad para poder seguir formándome como futura maestra, conociendo la realidad en la que está inmersa la educación actualmente.

6. BIBLIOGRAFÍA

Adamuz-Povedano, N. y Bracho-López, R. (2014). Algoritmos flexibles para las operaciones básicas como modo de favorecer la inclusión social. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 3 (1), 37-53.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). (2002). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales DSM-IV-TR*. Barcelona: Masson.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). (2014). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales DSM-5*. Buenos Aires: Panamericana.

Aragón, E., Aguilar, M., Navarro, J.I. y Araujo, A. (2015). Efectos de la aplicación de un programa de entrenamiento específico para el aprendizaje matemático temprano en educación infantil. *Revista española de pedagogía*, 73 (260), 99-113.

Bolívar Calderón, R. J. (2015). *Perfil neuropsicopedagógico del niño con trastorno específico de aprendizaje de la aritmética. Diseño de programas de prevención de la discalculia*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de León, León.

Bracho-López, R., Adamuz-Povedano, N., Gallego-Espejo, M. C. y Jiménez-Fanjul, N. (2014). Alternativa metodológica para el desarrollo integral del sentido numérico en niños y niñas de primer ciclo de educación primaria. En M. T. González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (Eds.), *Actas XVIII Simposios de Investigación en Educación Matemática XVIII* (pp. 167-176). Salamanca: SEIEM.

Bracho-López, R., Adamuz-Povedano, N., Jiménez-Fanjul, N., y Gallego-Espejo, M. C. (2014). Una experiencia de investigación-acción colaborativa para el desarrollo

del sentido numérico en los primeros años de aprendizaje matemático. En J. L. González, J. A. Fernández-Plaza, E. Castro-Rodríguez, M. T. Sánchez-Compañá, C. Fernández, J. L. Lupiáñez y L. Puig (Eds.), *Investigaciones en Pensamiento Numérico y Algebraico e Historia de las Matemáticas y Educación Matemática* (pp. 1-9). Málaga: Departamento de Didáctica de las Matemáticas, de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Experimentales y SEIEM.

Coll, C. (1993). Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. En A. C. Rojas, A. P. Contreras, y M. A. Arévalo. (Eds.). *Intervención didáctica para promover el aprendizaje de las matemáticas, en niños con discalculia* (pp. 7). Respuestas, 16 (2), 5-13.

García-Orza, J. (2012). *Dislexia y discalculia. ¿Extraños compañeros de viaje?*. Actas del XXVIII Congreso de AELFA, pp. 142-151. Madrid. Julio-2012.

Guerra, M. (2010). Dificultades de aprendizaje en matemáticas, orientaciones prácticas para la intervención con niños con discalculia. Revista digital Eduinnova, (27), 14-18. Extraído 5 de abril de 2016, de <http://www.eduinnova.es/dic2010/dic03.pdf>

Kosc, L. 1970. Psychology and psychopathology of mathematical abilities. *Studia Psychologica* 12, 159–162. En A. Ardila, M. Rosselli, E. Matute. (Eds.), *Neurología de los trastornos del aprendizaje* (pp. 49-54). México: Manual moderno.

López-Escribano, C., Arribas, A., Buil, I. y García-Ortega, V. (2012). El sentido del número y la discalculia de desarrollo. Recursos educativos en red. En Navarro, J; Fernández, M^a.T^a; Soto, F.J. y Tortosa, F. (Coords.) (2012). *Respuestas flexibles en contextos educativos diversos*. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo.

Martínez Montero, J. (2000). *Una nueva didáctica del cálculo para el siglo XXI*. Bilbao: CISS-Praxis.

Martínez Montero, J. (2010 a). Algoritmos ABN. El cálculo del futuro. *Clave XXI. Reflexiones y Experiencias en Educación*, 1 (2).

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

Martínez Montero, J. (2011). El método de cálculo abierto basado en números (ABN) como alternativa de futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (CBC). *Bordón. Revista de pedagogía*, 63 (4), 95-110.

Martínez Montero, J. y Sánchez Cortés, C. (2011). *Desarrollo y mejora de la inteligencia matemática en Educación Infantil*. Madrid: Wolters Kluwer Educación.

Miranda, A., Meliá, A., Marco, R., Roselló, B y Mulas, F. (2006). Dificultades en el aprendizaje de matemáticas en niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Revista de neurología*, 42 (Supl.2), 163-170.

Pérez Pérez, E., Bermúdez López, I. y Dorta Álvarez, N. (2016). La discalculia, como uno de los trastornos específico del aprendizaje. *Revista Conrado* [seriada en línea], 12 (52), pp.130- 138. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/>

Presentación-Herrero, M.J., Mercader-Ruiz, J., Siegenthaler-Hierro, R., Fernández-Andrés, I. y Miranda-Casas, A. (2015). Funcionamiento ejecutivo y motivación en niños de educación infantil con riesgo de dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Neurología*, 60 (Supl 1), 81-85.

Rojas, A. C., Contreras, A. P. y Arévalo, M. A. (2011). Intervención didáctica para promover el aprendizaje de las matemáticas, en niños con discalculia. *Respuestas*, 16 (2), 5-13.

Ruiz Ahmed, Y. M. (2010). Dificultades de aprendizaje de las matemáticas. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, 8.

Sánchez, K.J. (2014). *La discalculia como trastorno de aprendizaje de las matemáticas en los niños de primer año de educación básica en la escuela "Dra. Maura Castro de Marín"*. *Elaboración de recurso didáctico con herramientas multimedia* (Proyecto de Investigación). Universidad de Guayaquil, Guayaquil.

Servais, P. (1980). Humanizar la enseñanza de la matemática. En J. Martínez Montero y C. Sánchez Cortés. *Desarrollo y mejora de la inteligencia matemática en Educación Infantil* (pp.25-27). Madrid: Wolters Kluwer Educación.

Villarroel, R., Jiménez, J. E., Rodríguez, C., Peake, C. y Bisschop, E. (2013). El rol de la escritura de números en niños con y sin dificultades de aprendizaje en matemáticas. *European Journal of Education and Psychology*, 6 (2), 105-115

7. ANEXOS

Anexo 1. Evolución del método ABN desde su aparición hasta hoy (Editorial La Calesa).

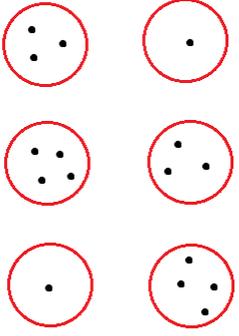
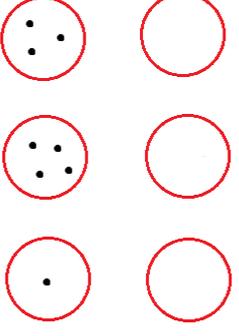
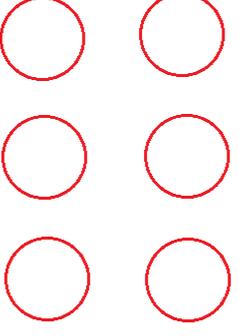
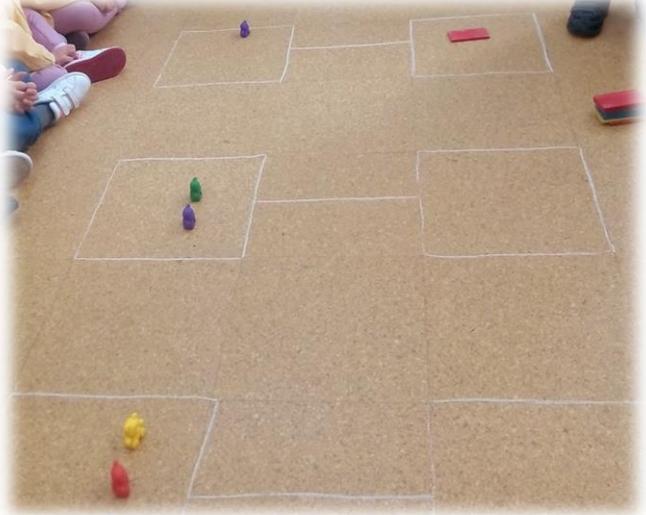
Primeros pasos
<ul style="list-style-type: none">- El método ABN comienza en un grupo de 1º del CEIP “Andalucía”, de Cádiz, en el curso 2008-2009.- El curso 2009-2010 son cuatro colegios y nueve grupos quienes lo desarrollan, todos CEIP:<ul style="list-style-type: none">o CEIP “Andalucía”, de Cádiz: un grupo de 1º, otro de 2º y uno de 3º.o CEIP “Carlos III” de Cádiz: un grupo de 2º.o CEIP “Reggio”, de Puerto Real: un grupo de 1º y otro de 4º. Este último grupo, por baja de la docente, abandona la experiencia.o CEIP “Reyes Católicos”, de Puerto Real: dos grupos de 2º y uno de 5º.- Es un período de incubación. La experiencia es recogida en los medios de comunicación (Prensa, radio y TV) y comienza a generalizarse a partir del curso siguiente.
Asentamiento
<ul style="list-style-type: none">- En el curso 2010-2011 se incorpora la primera oleada de centros. El caso es especialmente notable en localidades muy concretas (Rota, Chipiona, La Línea). En este curso se incorporan centros de Jaén, Córdoba y Almería. Aparecen los primeros centros de fuera de la Comunidad Autónoma (Extremadura, Madrid, Castilla-León, Cantabria). El primer centro concertado toma la decisión de comenzar con el método en todo el centro (Infantil y Primaria) el curso siguiente.- En el curso 2011-2012 se produce la gran generalización. El método se extiende por toda la provincia de Cádiz y se incorporan colegios de Sevilla y Málaga. Aparecen colegios en diversas autonomías: Murcia, Canarias, Valencia, Cataluña, Galicia, Asturias, Castilla-La Mancha, Aragón.- El curso 2012-2013 contempla el aumento del número de centros y, sobre todo, la incorporación de la Educación Infantil. Primeras muestras de trabajo

en el extranjero: México, Argentina y Chile.

Actualmente

- El método ABN ha cumplido, en el curso 2014-2015, su séptimo año de andadura. Desde que comenzó en un grupo de 1º de Primaria en el curso 2008-2009 hasta la fecha, ha experimentado un crecimiento gigantesco. Más de cinco mil grupos y más de cien mil alumnos se forman hoy en matemáticas con este método. Y sigue una expansión imparable.
- Hoy día se enseña en varias universidades españolas, chilenas, argentinas y mejicanas. Se han elaborado trabajos fin de grado (TFG) y de fin de máster (TFM). Se desarrollan dos tesis doctorales, de las cuáles una de ellas contiene estudios comparativos con niños de otros países.
- La presencia del cálculo ABN no se limita a las aulas de Primaria, sino que también se emplea en Centros de Adultos, en Aulas de Prisiones y en Institutos de ESO como herramienta para la “recuperación de los alumnos”.

Anexo 2. Cronograma de las sesiones con imágenes explicativas y videos de ejemplos para las actividades.

SESIÓN 1: Iniciación al número		Primera semana	
(45 minutos)			
Actividad 1: Emparejamos conjuntos			
1º	2º	3º	
			
			

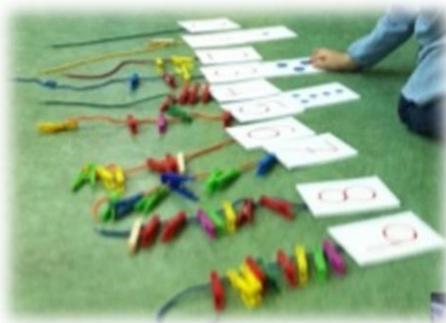
Actividad 2: Conjuntos de un patrón físico



[https://www.youtube.com/watch?v=ou-](https://www.youtube.com/watch?v=ou-DrspwCBM&index=2&list=PLTbET2erJkUVbKIO_00ztDmuxJZ6yHNKo)

[DrspwCBM&index=2&list=PLTbET2erJkUVbKIO_00ztDmuxJZ6yHNKo](https://www.youtube.com/watch?v=ou-DrspwCBM&index=2&list=PLTbET2erJkUVbKIO_00ztDmuxJZ6yHNKo)

Actividad 3: Ordenamiento de patrones



(45 minutos)

Actividad 1: Empezamos a contar



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

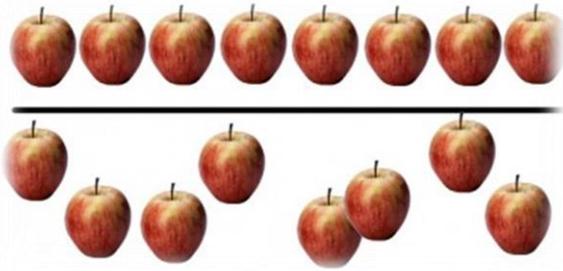


https://www.youtube.com/watch?v=akBFOJY-jcs&list=PLTbET2erJkUVbKIO_00ztDmuxJZ6yHNKo

https://www.youtube.com/watch?time_continue=50&v=fD1S9bHI-yw

Actividad 2: Disposición de los objetos en el conteo

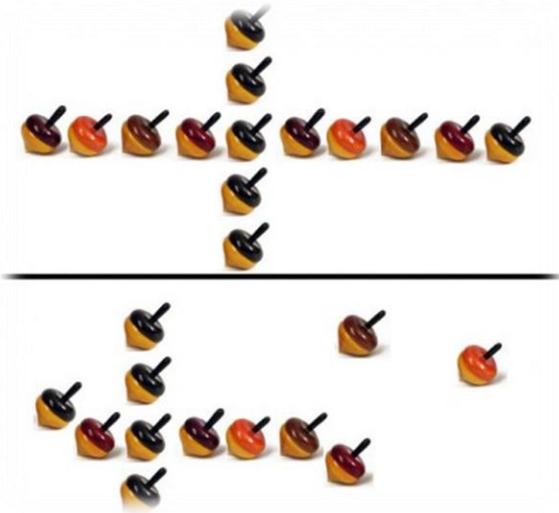
1º



2º



3º



4º



Actividad 3: Contar de dos en dos

RECITADO CON DIFERENTE INTENSIDAD DE VOZ.

Los alumnos recitan la cadena numérica, pero se les indica que el número uno lo digan algo más alto, y el dos un poco más bajo; el tres lo vuelven a decir alto y el cuatro bajo, etc. Progresivamente se va disminuyendo la intensidad de la voz en los números alternos que se haya acordado hasta que la enunciaci3n se haga casi imperceptible. Se deben alternar los números que se enfatizan (unas veces ser3n 1-3-5-7-etc., y otra 2-4-6-etc.) y los números que se “apagan”. Una vez cogida cierta pr3ctica, se deben iniciar las cadenas por cualesquiera n3meros de la secuencia num3rica, no s3lo por el uno o por el dos.

LOS N3MEROS ALTERNOS SE PIENSAN, PERO NO SE DICEN.

Dominada la fase anterior, se entrena a los ni3os en que piensen los n3meros alternos, pero de ning3n modo los pronuncian. As3, el ni3o dice “Uno”. El siguiente

lo piensa pero no dice nada, y vuelve a pronunciar “tres”. Es una actividad parecida a ciertas canciones en las que progresivamente se han de silenciar segmentos de la letra (p.e.: “Mi barba tiene tres pelos”). La repetición del ejercicio debe llevar a un incremento significativo de la velocidad y a que se llegue a la situación de absoluta fluidez y exactitud en esta tarea. Como se acaba de decir en el párrafo anterior, una vez cogida cierta práctica, se deben iniciar las cadenas por cualesquiera números de la secuencia numérica, no sólo por el uno o por el dos.

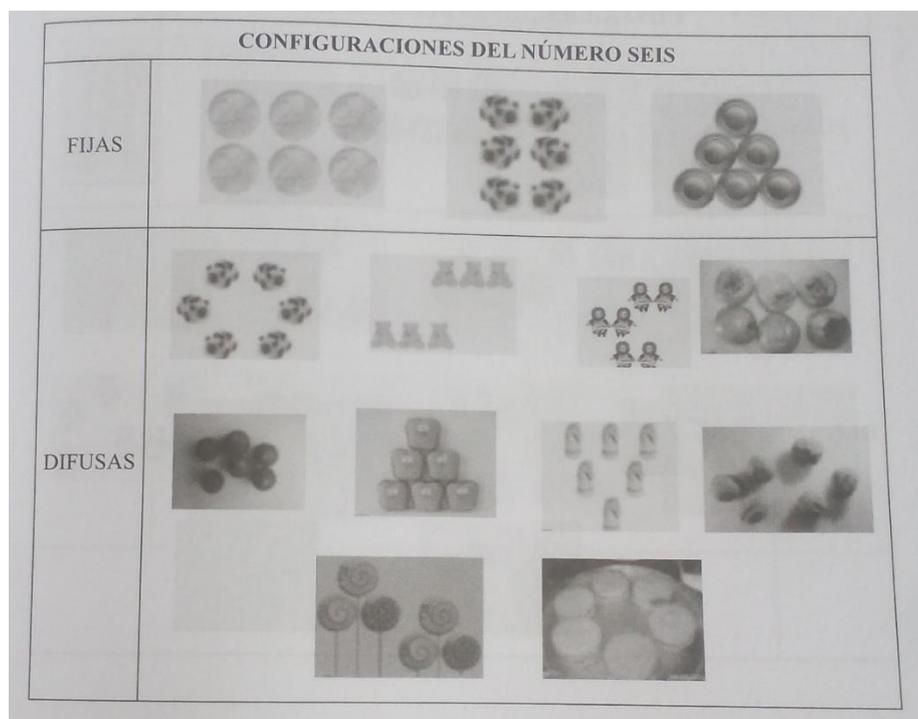
SESIÓN 3: Subitización y estimación

Tercera semana

(45 minutos)

Actividad 1: Sin contar

Ejemplo de las configuraciones del número 6.



<https://www.youtube.com/watch?v=Dzhxxj8SdqQ>

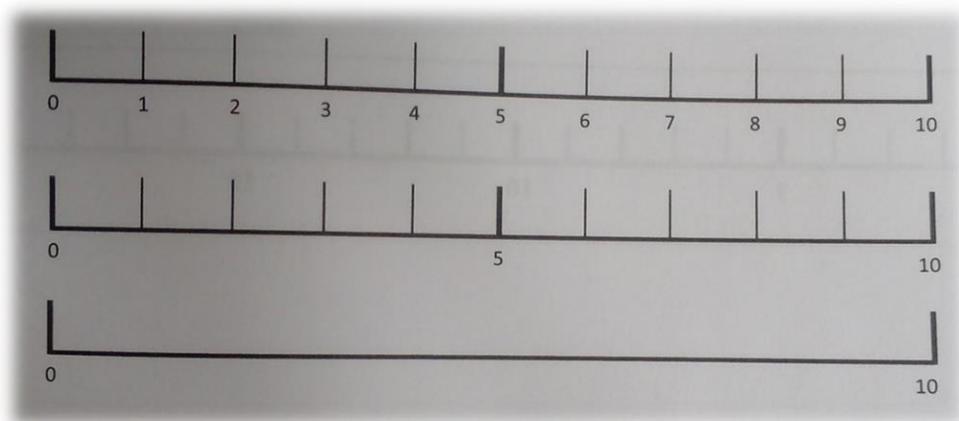
<https://youtu.be/BLbd5HV7SD8>https://www.youtube.com/watch?time_continue=122&v=BLbd5HV7SD8

Actividad 2: Estimaciones

Tarjetas subitización para estimaciones

<http://www.actiludis.com/?p=15922>

Actividad 3 : Estimaciones de un número sobre la recta numérica



SESIÓN 4: El número y su estructura

Cuarta semana

(45 minutos)

Actividad 1: Grafía-cantidad



<http://auladelamaestralaura.blogspot.com.es/>

<http://auladelamaestralaura.blogspot.com.es/>



Actividad 2: Contamos decenas



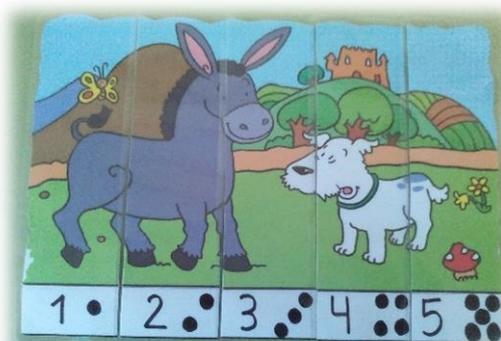
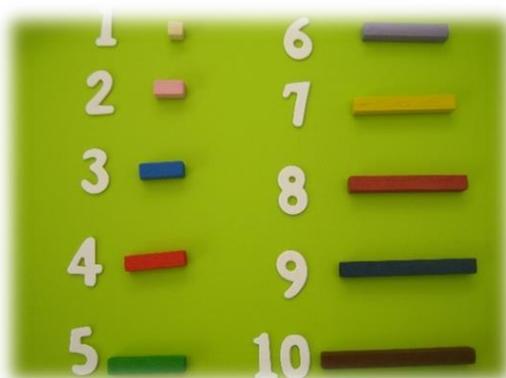
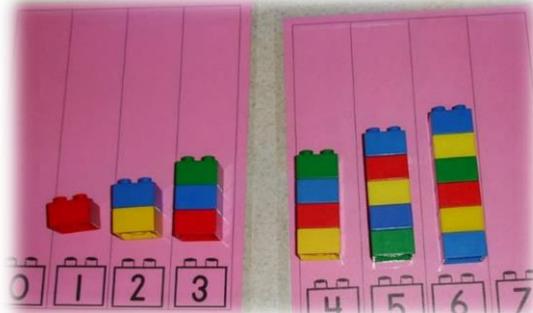
<https://www.youtube.com/watch?v=05tRAqGZJHo>

Actividad 3: Repartos

Nº	Número de objetos	En dos montones		Sobra
1	○			○
2	○○	○	○	
3	○○○	○	○	○
4	○○○○	○○	○○	
5	○○○○○	○○	○○	○
6	○○○○○○	○○○	○○○	
7	○○○○○○○	○○○	○○○	○
8	○○○○○○○○	○○○○	○○○○	
9	○○○○○○○○○	○○○○	○○○○	○
10	○○○○○○○○○○	○○○○○	○○○○○	
11	○○○○○○○○○○○	○○○○○	○○○○○	○
12	○○○○○○○○○○○○	○○○○○	○○○○○	

(45 minutos)

Actividad 1: Ordenamos conjuntos desordenados



Actividad 2: Comparamos conjuntos



- ¿Son iguales estos conjuntos?
- ¿Cuál tiene más? ¿Cuál tiene menos?
- ¿Cuántas piezas hay que quitar al mayor para que sea igual que el menor?

Actividad 3: Iniciación a la suma



Sumas posibles de un número

https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=8sClubORL60

<https://www.youtube.com/watch?v=107YTliGlf8>

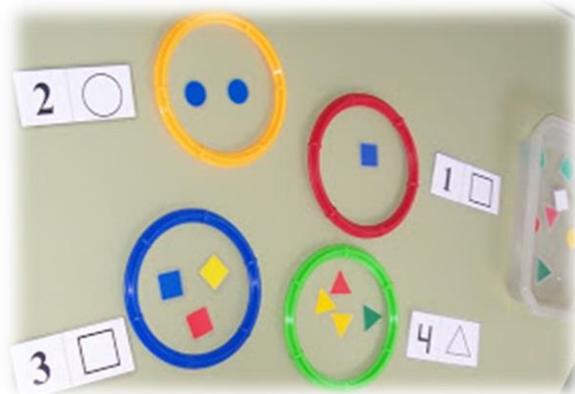
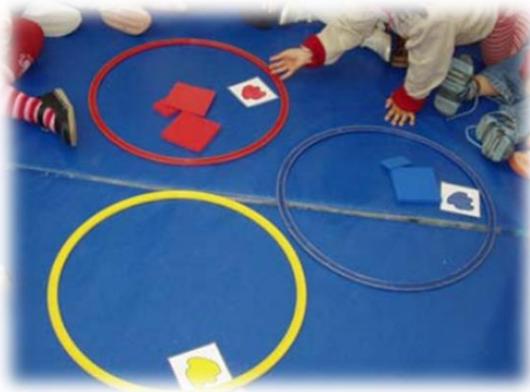
https://www.youtube.com/watch?time_continue=24&v=twy8WfhPiy8

SESIÓN 6: Geometría y lógica

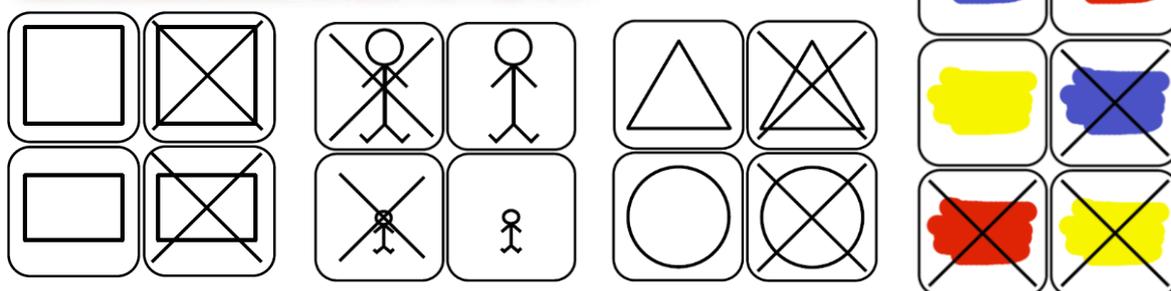
Sexta semana

(45 minutos)

Actividad 1: Jugamos con las figuras planas y los números



Actividad 2: Cartas de atributos



Actividad 3: Realizamos series



Anexo 3. Entrevista informal a los alumnos y alumnas para la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

1) ¿Te gustan aprender matemáticas?

2) ¿Qué has aprendido?

3) ¿Qué ha sido lo más fácil?

4) ¿Qué ha sido lo más difícil?

5) ¿Te gusta trabajar con tus compañeros y compañeras?

6) ¿Te gusta que el maestro o maestra te felicite cuando trabajas bien?

7) ¿Te gusta trabajar con muchos materiales?

8) ¿Cambiarías algo de lo que hemos aprendido?

Anexo 4. Entrevista informal a los alumnos y alumnas para evaluar el programa de prevención.

1) ¿Te ha gustado el programa?

2) ¿Qué actividades te han gustado más?

3) ¿Qué actividades te han gustado menos?

4) ¿Las actividades han sido divertidas o aburridas?

5) ¿Cambiarías alguna actividad?

6) ¿Te han gustado los materiales con los que hemos trabajado? ¿Cambiarías alguno?

7) ¿Te gustaría repetir alguna actividad del programa?

8) ¿Te gusta trabajar con el método ABN?
