

Trabajo Fin de Grado

Grado en Educación Infantil

Programa de Intervención

Introduciendo el ábaco horizontal en el aula de infantil

Autora: Aurora Serrat Guarinos



ugr

Universidad
de **Granada**



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. JUSTIFICACIÓN.....	3
3. MARCO TEÓRICO	4
3.1 El ábaco.....	4
3.2 El ábaco horizontal	6
3.3 Tipos de problemas aritméticos elementales	7
4. METODOLOGÍA.....	8
4.1 Contexto.....	8
4.2 Preparación de la intervención.....	9
4.3 Descripción del instrumento	12
5. DESCRIPCIÓN INTERVENCIÓN	13
6. RESULTADOS DE LA PRUEBA FINAL.....	15
7. CONCLUSIONES.....	17
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

1. INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo de Fin de Grado se centra en una experiencia poco habitual en las aulas a través de la manipulación de ábacos horizontales. Debido a la insuficiencia personal de conocimientos relativos al ábaco y, sobretodo, a la creencia de que una metodología tradicional basada en las fichas puede enseñar, pero normalmente no motiva al alumnado ni deja que piense, experimente o cree (Cartamil, 2014). Además, como afirman Cartamil, Ruiz-Hidalgo y Arteaga (en prensa) existen escasas evidencias literarias en relación al uso del ábaco en la etapa concreta de educación infantil y acerca de cómo puede influir la metodología educativa del centro en los alumnos.

Por ello, en el presente trabajo se lleva a cabo un programa de intervención donde se proponen una serie de tareas realizadas en un aula de Educación Infantil con niños de cuatro años mediante el uso del ábaco horizontal. Surge como una intervención que busca establecer una mejora y fomentar acciones novedosas en una comunidad concreta. Álvarez Rojo y Hernández (1998) sintetizan esta descripción de los programas de intervención:

“Un programa es una oferta educativa u orientadora referida a un ámbito del desarrollo personal y/o social de los destinatarios a los que se dirige. Un programa es también una oferta de desarrollo profesional para los gestores del programa dado que persiguen primariamente el incremento de su efectividad profesional, el desarrollo de su práctica profesional y el desarrollo de su competencia profesional. La finalidad del programa pueden abarcar cualquier planteamiento de intervención -preventivo, remedial o de desarrollo- y, al igual que los objetivos del programa, han de estar explícitamente formulados.” (p. 86)

En este marco, a través del manejo del ábaco horizontal se pretende observar los conocimientos y habilidades matemáticas que los niños son capaces de llevar a cabo.

Los principales objetivos de la intervención se resumen en la observación del uso que los alumnos hacen del ábaco y la posterior evaluación del aprendizaje adquirido. Como guía del trabajo se plantean diversos ítems a tener en cuenta, con el fin de cumplir los objetivos fijados:

- El manejo del ábaco y cómo relacionan los conceptos numéricos con las cuentas del mismo.
- La capacidad de abstraer sus conocimientos previos para usarlos con el ábaco.
- Conseguir realizar operaciones sencillas con el material.
- A pesar de pertenecer al mismo contexto escolar y al mismo intervalo de edad, ¿Reaccionan del mismo modo?

A continuación, en el capítulo 2 se justifica curricularmente el trabajo. En el tercer capítulo se fundamenta el trabajo teóricamente. El dónde, el cómo y el cuándo se exponen en el cuarto capítulo, para que en el cinco se describa la intervención. Por último se encuentran los resultados y las conclusiones.

2. JUSTIFICACIÓN

El pensamiento lógico infantil se desarrolla, principalmente, a través de los sentidos. La multitud de experiencias que el niño realiza consigo mismo, en relación con los demás y con los objetos del mundo circundante, transfiere a su mente unos hechos sobre los que elabora una serie de ideas que le sirven para relacionarse con el exterior.

La interpretación del conocimiento matemático se va consiguiendo a través de experiencias en las que el acto intelectual se construye mediante una dinámica de relaciones, sobre la cantidad y la posición de los objetos en el espacio y en el tiempo (De Armas y cols., 2012).

Por ello uno de los objetivos principales de la etapa educativa de infantil es comprender y representar algunas nociones y relaciones lógicas y matemáticas referidas a situaciones de la vida cotidiana, acercándose a estrategias de resolución de problemas (Junta de Andalucía, 2008a, 2008b).

Además, la enseñanza de las matemáticas debe desarrollar el razonamiento intuitivo a través de la manipulación de los materiales y las actividades con carácter lúdico. En el REAL DECRETO 1630/2006 se expone que el niño tiene que iniciarse en las habilidades matemáticas, manipulando funcionalmente elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades, y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación (MEC, 2006).

Por otro lado, según Lahora (1992), el material manipulativo es un elemento de gran ayuda a la hora de trabajar conceptos lógico-matemáticos, pero él por sí, no modifica el

conocimiento del niño. Cuando el niño está con el material, cuando actúa sobre él, descubriendo mediante sus acciones conocimientos nuevos que, a su vez, modifican y se integran en los que ya poseía, es cuando se logra un conocimiento activo. Esta actividad es una actividad cognitiva, que le permite reorganizar los conocimientos que ha adquirido mediante la manipulación del material, en el caso que nos ocupa vemos conveniente el uso del ábaco horizontal para que los niños interioricen los conceptos lógico-matemáticos que se pretenden alcanzar.

3. MARCO TEÓRICO

Alsina (2006) afirma que el razonamiento lógico-matemático “es el que establece los fundamentos necesarios para que el niño pueda construir el resto de conocimientos matemáticos relativos a los números, las operaciones y la resolución de problemas”, entre otros, y Tahan (1976 citado en Sainz y Argos, 2005, p.121) que la Aritmética es la parte de la matemática que estudia los números, sus propiedades y sus transformaciones.

Para que estos conceptos resulten útiles en el desarrollo de su pensamiento matemático, todo ello debe desarrollarse en un contexto lúdico y globalizado, ya que la adquisición del concepto de número es paulatina y se va consiguiendo en la medida en que el niño intelectualiza distintas experiencias.

3.1 El ábaco

Es un recurso manipulativo que constituye un material muy útil para el aprendizaje del cálculo. El ábaco es un instrumento más simbólico que las regletas de Cuisenaire debido a que el valor de las bolas no depende del tamaño que tiene, sino de la posición que ocupan (Alsina, 2006). Se trata de es un instrumento para representar cantidades, para realizar conteos y hacer cálculos matemáticos (suma, resta, multiplicación, división). Utiliza cuentas que se deslizan a lo largo de una serie de alambres o barras de metal o madera fijadas a un marco para representar las unidades, decenas, centenas, etc. Existen numerosos tipos y orígenes de ábacos como son:



Ilustración 1. Ábaco chino



Ilustración 2. Ábaco vertical

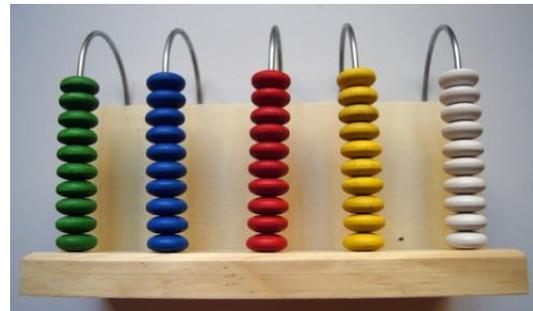


Ilustración 3. Ábaco vertical en forma de U invertida

En nuestro caso, trabajaremos con el ábaco horizontal. Justificamos esa elección porque este ábaco basa su funcionamiento sólo en el conteo. Además, si se considera como sistema de numeración (conjunto de signo y símbolos con reglas para representar cantidades) cumple muy pocas propiedades.

Los niños de estas edades no han trabajado aún con propiedades como la posicionalidad, es decir, por qué una cuenta del mismo tamaño que las demás representa una cantidad mayor que otra situada en una posición diferente.

3.2 El ábaco horizontal

Este tipo de ábaco está formado por diez varillas que representan las decenas y en cada una de ellas hay diez cuentas, de forma que el total son cien cuentas.

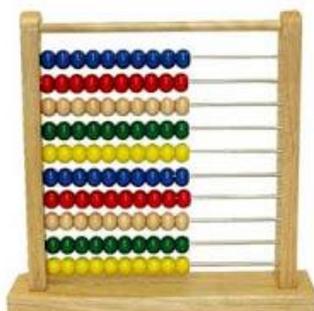


Ilustración 4. Ábaco horizontal

Está basado en la acción de conteo, donde cada cuenta obtiene el valor de una unidad. Para su correcto funcionamiento, los escolares deben respetar los principios del conteo. Según Castro y Molina (2011) hay que seguir seis principios en el aprendizaje correcto de la técnica de contar, y que suponen la comprensión de la misma:

- Principio del orden estable: las palabras utilizadas al contar deben producirse con un orden establecido entre término y término. Se ha de recitar la secuencia numérica comenzando desde el uno.
- Principio de correspondencia: en el proceso de contar, hay que asignar a todos y a cada uno de los objetos que se cuentan un término numérico y solo uno.
- Principio de la biunivocidad: cada objeto contado debe recibir un término, es decir, cada palabra numérica solo se puede asignar a un objeto.
- Principio de cardinalidad: el último término obtenido al contar todos los objetos indica además el cardinal de la colección.
- Principio de la irrelevancia en el orden: en el momento de obtener el cardinal de un conjunto no importa el orden en el que se cuentan sus elementos.
- Principio de generalidad: cualquier colección de objetos es un conjunto contable. Tanto si son conjuntos homogéneos como heterogéneos.

La utilización del ábaco horizontal en educación infantil permite realizar tareas de representación numérica (determinación de cardinales), repasar los principios del conteo y operar con números naturales (suma, resta, multiplicación y división) basadas en el conteo.

3.3 Tipos de problemas aritméticos elementales

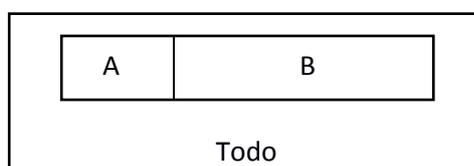
Según Castro y otros (1985), citado por Castro, Rico, y Castro (1987) la aritmética surgió en cada caso junto con un sistema de numeración y para satisfacer unas necesidades primordiales, no sólo de recuento sino también operatorias; puesto que con los números además de simbolizar cantidades, también tienen un reflejo en las operaciones numéricas las acciones, relaciones y transformaciones cuantitativas, que pueden realizarse sobre los objetos.

Existen diversos tipos de problemas y formas de resolverlos, pero toda operación matemática empleada en su desarrollo va siempre asociada a un cambio o transformación desde una situación inicial a otra final (Alsina, 2006). Además, siguiendo la clasificación planteada por Puig y Cerdán (1995) (citados por Cañadas y Castro, 2011), los problemas aritméticos aditivos elementales que se pueden llevar a cabo pertenecen a las siguientes categorías: cambio, combinación, comparación e igualación.

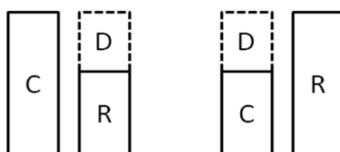
- Problemas de cambio: se desarrollan en una secuencia temporal de sucesos, distinguiéndose tres momentos diferentes: hay una cantidad inicial sometida a una acción o transformación que la modifica para llegar a una cantidad final. Como hay tres cantidades hay tres problemas de cambio posibles, un ejemplo podría ser: “Laura tenía seis caramelos y en el recreo se comió dos. ¿Cuántos le quedan?”



- Problemas de combinación: describen una relación entre conjuntos que responde al esquema parte-parte-todo, las cantidades y el total proporcionan tres tipos de problemas. Ejemplo: Llevo cuatro libros en la mochila y dos en la mano. ¿Cuántos libros tengo en total?



- Problemas de comparación: presentan una relación estática de comparación entre dos cantidades estáticas, la de referencia y la comparada, que dan lugar a una cantidad de diferencia, mediante expresiones comparativas tales como “mayor que” o “menor que”. Ejemplo: Ángel tiene seis años más que su hermana. Si su hermana tiene dos años, ¿cuántos tiene Ángel?



- Problemas de igualación: realizan una comparación entre las cantidades que aparecen, establecida por medio de la expresión “tantos como”. Ejemplo: Jorge tiene cuatro galletas y Elba tiene ocho galletas. ¿Cuántas galletas tiene que coger Jorge para tener tantas como Elba?

Los problemas expuestos anteriormente son únicamente aditivos (adición y sustracción) ya que son los más adecuados para resolver mediante técnicas de conteo... Eso no quita que también pueden plantearse en el último curso de educación infantil problemas de carácter multiplicativo (multiplicación o división) como suma o resta repetida de elementos.

4. METODOLOGÍA

4.1 Contexto

El presente programa de intervención se ha llevado a cabo con niños de entre cuatro y cinco años, en un aula de Educación Infantil del CEIP Los Cármenes de Granada. Se trata de un centro educativo de carácter público con línea 2, que abarca desde el segundo ciclo de educación infantil hasta sexto de primaria. Está situado en una zona céntrica de Granada, entre la calle Virgen del Pilar y la Avenida de Madrid.

Con respecto al contexto social, la estructura familiar es muy diversa, y aunque predomina la familia tradicional, existen las familias monoparentales. La comunidad educativa es eminentemente trabajadora en el sector servicios, un gran número de padres y madres son empleados de las administraciones del estado y el resto trabajan como empleados de pequeñas y medianas empresas. Así pues, se puede decir que de forma general los alumnos y alumnas proceden de familias de clase media. Además, los

padres se involucran en las actividades del centro y muestran preocupación por la educación y formación de los alumnos y alumnas. También hay que resaltar que el centro colabora con la Universidad de Granada recibiendo cada año a alumnos universitarios en prácticas educativas y colaborando en actividades o estudios de estos (Proyecto educativo de centro C.E.I.P. Los Cármenes 2012).

4.2 Preparación de la intervención

Mediante el uso del ábaco horizontal se llevan a cabo una serie de actividades (problemas aritméticos verbales aditivos de una etapa) con una dificultad creciente. Estas tareas están secuenciadas a lo largo de varios días y son planteadas oralmente puesto que los alumnos no tienen aun suficientemente desarrolladas las habilidades de lectoescritura como para plantearles tareas escritas.

Para facilitar la organización de la secuencia didáctica, se dividen las tareas por momentos (Gómez y Romero, 2015), cada uno identificando una fase del proceso:

Momento 1. Introducción de la sesión

En primer lugar, se les plantearán una serie de problemas matemáticos sencillos sin ábaco, a modo de estimulación y llamada de atención. Para ello se les contará la historia de *El pulpo simón y los peces de colores*:

“Los padres de Juanito compraron una pecera para adornar el salón de su casa. El papá de compró un pulpo con muchas patas y la mamá de Juanito compró peces de colores. Como en casa sólo había una pecera tuvieron que meter al pulpo y a los peces todos juntos. Pero surgió un problema: el pulpo Simón, que así se llamaba, atrapaba a los peces con sus tentáculos”.

Tras narrar la historia se les pide que cuenten cuántas patas tiene el pulpo y cuántos peces hay en la pecera y jugar a cuántos peces quedan libres en la pecera. Se les plantean preguntas como: Si Simón captura dos peces, ¿cuántos quedan libres? Si Simón tiene un pez en un tentáculo y tres en otro, ¿cuántos ha capturado?

En segundo lugar, se le entrega un ábaco a cada alumno y sin darles ninguna explicación se les permite, durante aproximadamente cinco minutos, jugar y descubrir con él, observando sus reacciones y cómo lo manipulan. Después se les plantan algunas preguntas sobre el ábaco para que razonen (¿Qué es?, ¿Para qué sirve?) y ya se les explica su funcionamiento, cómo tienen que mover las cuentas, qué significado tiene

cada paso que hagan. Para así, poder empezar a representar números y contar todos juntos.

Momento 2. Problemas de cambio

Antes de empezar a plantearles problemas, volveremos a contar cuantas y representar números y así después se les expondrán los siguientes problemas de cambio:

- “Cambio 1”. Joel tiene cuatro galletas y Jonathan le da dos más. ¿Cuántas galletas tiene Joel?
- “Cambio 2”. Daniela tiene seis galletas y se come dos. ¿Cuántas galletas le quedan?
- “Cambio 1”. Irene tiene tres galletas y Albert le da tres más. ¿Cuántas galletas tiene Irene?
- “Cambio 1”. Pablo tiene ocho caramelos y su abuelo le da cinco más. ¿Cuántos caramelos tiene Pablo?
- “Cambio 2”. Sergio tiene quince caramelos y le da cuatro a Evaristo. ¿Cuántos caramelos le quedan a Sergio?

Después, se animará a los niños a que propongan ellos algún problema más.

Momento 3. Problemas de combinación

Se empieza dando un repaso a la representación de números y a los problemas de cambio, para después introducir los problemas de combinación:

- “Cambio 1”. Adrián tiene cinco galletas y César le da tres más. ¿Cuántas galletas tiene Adrián?
- “Cambio 2”. Sheila tiene doce galletas y se come dos. ¿Cuántas galletas le quedan?
- “Combinación 1”. Antonio tiene cinco estampas en la mochila y cuatro en la mano. ¿Cuántos tiene en total?
- “Combinación 2”. César lleva tres estampas en el bolsillo derecho y tiene ocho en total. ¿Cuántas guarda en el bolsillo izquierdo?
- “Combinación 1”. La señora María tiene seis rotuladores en su mesa y once en el cajón ¿Cuántos tiene en total?

Los niños tendrán la oportunidad de exponer más problemas.

Momento 4. Problemas de comparación

- “Cambio 1”. Alí tiene nueve galletas y Álvaro le da una más. ¿Cuántas galletas tiene Alí?
- “Cambio 2”. Jorge tiene ocho galletas y le da dos a su hermana. ¿Cuántas galletas le quedan a Jorge?
- “Combinación 1”. Lola tiene cinco caramelos en la mochila y dos en la mano. ¿Cuántos tiene en total?
- “Combinación 2”. Jaime lleva cuatro caramelos en el bolsillo derecho y tiene ocho en total. ¿Cuántos guarda en el bolsillo izquierdo?
- “Comparación 1”. Si Claudia tiene siete caramelos y Maira tiene dos caramelos más que Claudia, ¿Cuántos tiene Maira?
- “Comparación 2”. Si Erik tiene cinco caramelos y su hermano tiene tres caramelos menos que él, ¿Cuántos caramelos tiene el hermano de Erik?
- “Comparación 1”. Si Elba tiene quince caramelos y Karla tiene cuatro caramelos más que Elba, ¿Cuántos tiene Karla?

Al finalizar las cuestiones, los niños podrán seguir calculando problemas planeados por ellos mismos.

Momento 5. Evaluación

Aprovechando la familiarización que tienen con el trabajo mediante fichas, se entregará a cada alumno una ficha con el fin de comprobar y poder plasmar los aprendizajes adquiridos con el manejo del ábaco durante la semana.

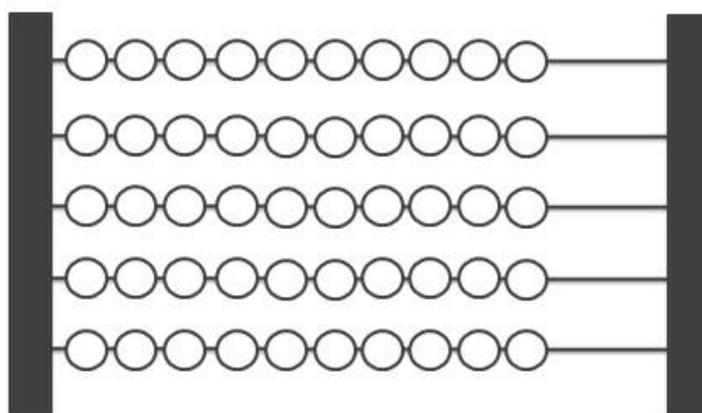
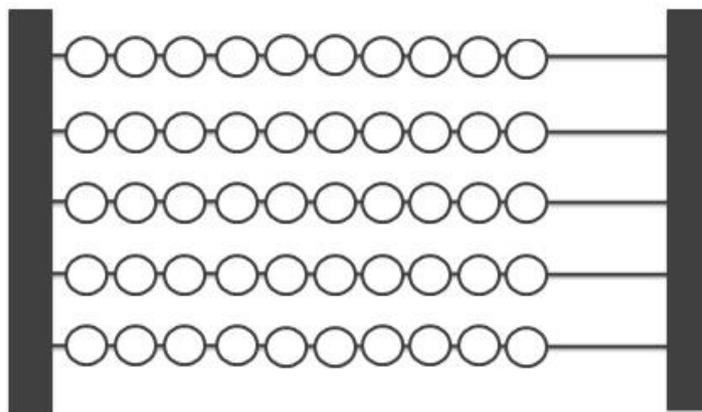
Para ello se les volverá a plantear problemas ya vistos anteriormente como:

- “Cambio 1”. Adrián tiene cinco caramelos y César le da tres más. ¿Cuántos caramelos tiene Adrián?
- “Cambio 2”. Sheila tiene doce galletas y se come dos. ¿Cuántas galletas le quedan?
- “Combinación 1”. La señora María tiene seis rotuladores en su mesa y once en el cajón ¿Cuántos tiene en total?
- “Comparación 1”. Si Claudia tiene siete caramelos y Maira tiene dos caramelos más que Claudia, ¿Cuántos tiene Maira?

Cada momento corresponde a una sesión diaria de aproximadamente veinticinco minutos, que se llevarán a cabo en el transcurso de una semana. Los materiales que se necesitan son los ábacos que se reparten a los niños del grupo y las fichas de recogida de información. Además, por otro lado, se contará con la colaboración de un observador externo que registrará información respecto al comportamiento de los niños en el tiempo que duren las actividades.

4.3 Descripción del instrumento

Para valorar la intervención se les pasa un instrumento de recogida de datos. Se trata de una ficha, material con el que están acostumbrados a trabajar en clase, y que constará de un dibujo de dos ábacos horizontales. Los niños tendrán que colorearla según la resolución de los problemas que se les planteará oralmente, por lo que servirá como instrumento de evaluación del aprendizaje adquirido en las sesiones que han realizado con el ábaco horizontal. Los problemas planteados serán extraídos de los ya propuestos anteriormente, durante la intervención.



5. DESCRIPCIÓN INTERVENCIÓN

Momento 1. Introducción de la sesión.

Los niños se quedan sentados en el corcho cuando terminan la asamblea y se les cuenta el cuento de *El pulpo simón y los peces de colores*. Todos prestan atención y cuando se les pide que cuenten los peces, los tentáculos del pulpo o cuántos peces quedan libres en la pecera, responden todos al unísono.

Posteriormente, los niños se sientan en su silla y se les entrega un ábaco a cada uno. Enseguida se ponen a compararlos, ver si son iguales y a mover las cuentas. Ningún niño coloca el ábaco sobre la mesa correctamente, unos mueven las cuentas de una en una o con toda la palma de la mano las mueven rápidamente; otros le dan vueltas al ábaco o lo mueven de un lado a otro. Pasado un tiempo se les pregunta si saben qué es y para qué sirve. Solo responde un niño: “un ábaco, mi hermana tiene uno”, entonces se les hace una explicación de cómo se coge y cómo se utiliza correctamente. Todos cuentan las cuentas de una fila correctamente y cuántas filas hay en un ábaco. Se les pregunta para que podemos utilizarlo y contestan: “para matemáticas”, “para contar”, “para sumar”. Y hacen las sumas tres más dos, cinco más dos y cuatro más tres.

Momento 2. Problemas de cambio.

Primeramente se recuerda cómo se manejaba el ábaco correctamente, cuentan hasta veinte y representan el número cinco. Después se empieza a plantearles los problemas y es cuando comienzan las dificultades. La mayoría lo hacen correctamente e incluso unos pocos responden a los problemas directamente, sin que se haga el conteo de la solución final del problema. Por otro lado hay algunos niños que no mueven las cuentas de una en una o se distraen moviendo cuentas aleatoriamente. No todos piensan como ir resolviendo los distintos problemas, unos pocos son los que llevan el hilo conductor y deducen que para restar hay que quitar cuantas y si nos pasamos del número diez y que seguir en la fila de abajo.

Cuando terminan de resolver los problemas, se les propone que ellos sean los que planteen más. Salen dos voluntarios que proponen: “Sheila tiene 8 galletas y le da 5 galletas a Irene”, “Eric tiene 6 galletas y Elba le quita 2”; pero ninguno hace la pregunta final del problema.

Momento 3. Problemas de combinación

La mayoría de los niños tienen claro cómo manejar el ábaco correctamente, cuántas cuentas hay en una fila y el conteo hasta veinte lo realizan sin dificultad. En los problemas de cambio no presentan dificultad, pero en los problemas de combinación del segundo tipo no saben si hay que poner o quitar cuentas, se quedan bloqueados, necesitan ayuda para resolver el problema ya que no consiguen resolverlo ellos mismos.

Sigue habiendo niños que no realizan bien el conteo, bien porque no mueven las cuentas de una en una o porque juegan libremente con el ábaco.

Finalmente, al terminar de plantearse los problemas, la mayoría de los niños quieren proponer ellos más problemas. Se les vuelve a olvidar formular la pregunta final del problema. Sus propuestas son las siguientes: “Álvaro tenía 7 galletas y Jorge le daba 8”, “Elba tenía 5 galletas y Jaime le daba 5 galletas más” y “Maira tiene 8 galletas e Irene le da 8 más”.

Momento 4. Problemas de comparación

Ya no les resulta una novedad, por lo que hay unos pocos niños que desde el primer momento están distraídos, jugando y moviendo cuentas por libre. El resto siguen atentos, algunos han interiorizado la dinámica por lo que cuentan y responden rápidamente, otros necesitan más tiempo pero no cometen errores y unos pocos no cuentan correctamente porque al mover las cuentas lo hacen por parejas o se saltan alguna. En un primer momento, en los problemas de comparación no tienen muy claro si hay que poner o quitar cuentas pero al explicárselo lo entienden enseguida y resuelven bien los problemas.

Se les vuelve a dejar que les planteen problemas a sus compañeros y proponen los siguientes: “Albert tiene 20 caramelos y Álvaro le daba 2 más”, “Álvaro tiene 6 caramelos y viene Joel y le quita 2” y “Jonathan tiene 5 galletas y César le quita 2”.

Momento 5. Evaluación

Se les explica cómo tienen que rellenar la ficha y se reparte una a cada uno. Como tienen tan interiorizado y mecanizado el rellenar fichas y colorearlas, unos niños empiezan a colorear cuantas sin saber lo que tiene que hacer. Una vez están todos preparados se les plantean los problemas elegidos con anterioridad y siguen las

indicaciones. Colorean las cuentas de dos formas distintas, unos utilizan el mismo color para rellenarlas y otros escogen un color diferente en cada número del enunciado del problema.

Los resultados de este momento se exponen más adelante con mayor detenimiento.

6. RESULTADOS DE LA PRUEBA FINAL

A continuación se presentan los resultados de la prueba que se les pasó a los alumnos para finalizar la intervención.

Fichas	Tipo de problema	Bien	Mal
Problema 1	Cambio 1	18	5
Problema 2	Cambio 2	11	12
Problema 3	Combinación 1	8	15
Problema 4	Comparación 1	21	2

Los principales errores que encontramos en las fichas son los siguientes:

Problema 1.

- Completa cuentas de dos alambres diferentes, es decir, no termina un alambre para seguir con el siguiente.
- No representan bien las cantidades.
- Ha querido dejar marcadas todas las cantidades

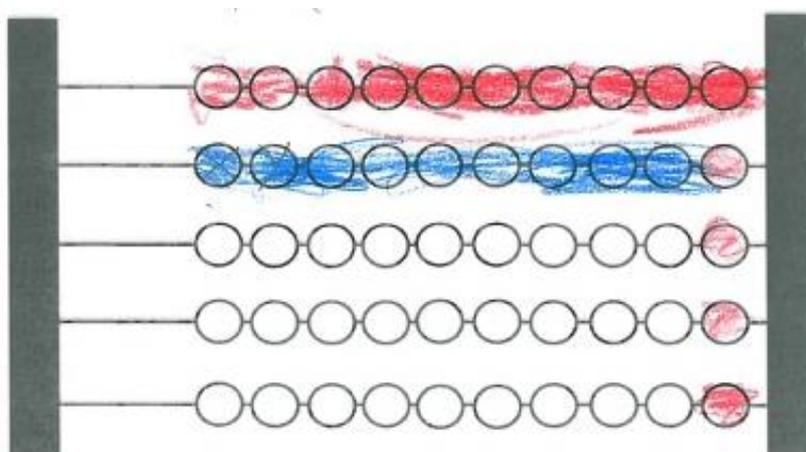


Ilustración 5. Ejemplo de completa cuentas de dos alambres diferentes y no representa bien las cantidades

Problema 2.

- No representar bien las cantidades.
- No saber cómo quitar (restar).
- Tachar cuentas que no habían contado.
- Todos representan bien la cantidad de transformación pero no la inicial.
- Empieza en el segundo alambre.

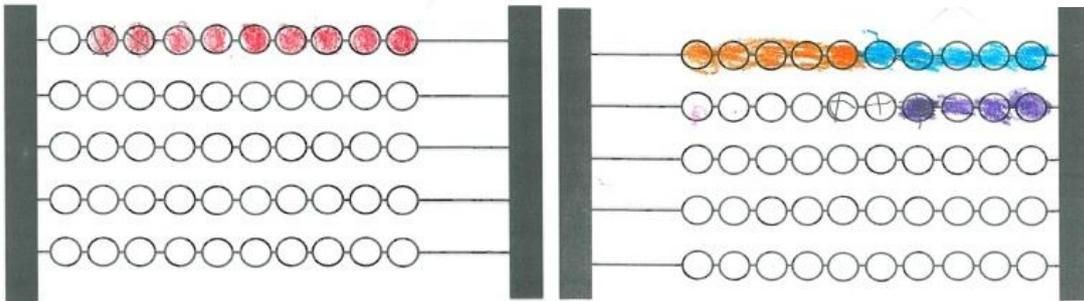


Ilustración 6. Ej. de no representa bien las cantidades

Ilustración 7. Ej. de tachar cuentas que no habían contado

Problema 3.

- No representan bien las cantidades, ya sea porque se pasan o no llegan al número correcto.
- Quitan sin ser un problema de sustracción.
- Rellena el tercer alambre.
- Cambia al segundo alambre sin terminar el primero.

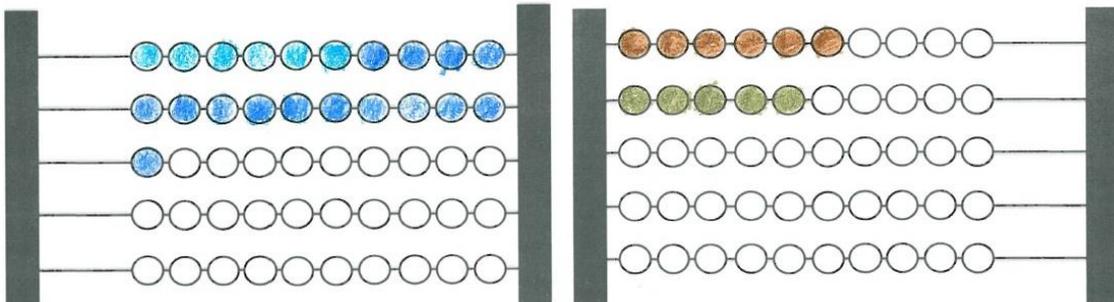


Ilustración 8. Ej. de rellena el tercer alambre

Ilustración 9. Ej. de cambia al segundo alambre sin terminar el primero

Problema 4.

- Quitar una cuenta sin ser un problema de sustracción.
- No representan bien las cantidades.

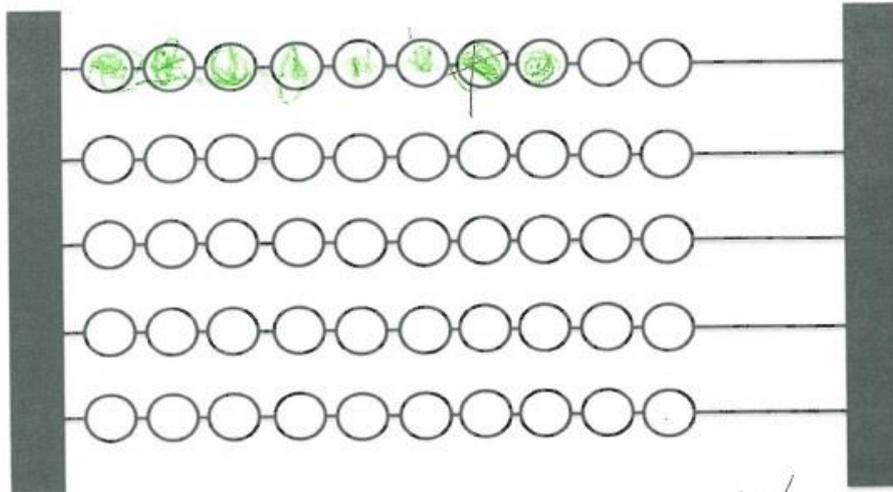


Ilustración 10. Ej. de quitar una cuenta sin ser problema de sustracción

7. CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de la actividad se ha podido distinguir a alumnos capaces de hacer un uso del ábaco de forma correcta, unos intuitivamente y otros mediante indicaciones del adulto, relacionando cada una de las cuentas con un número, representado y reconociendo números sin contar e incluso resolver problemas sencillos correctamente. También es cierto que algunos alumnos parecen tener ciertas dificultades para aprender a manejar adecuadamente el material, bien por falta de concentración o de interés, pero la gran mayoría logra llevar a cabo las operaciones sencillas que se les plantea. Para llegar a comprobar la eficacia de la intervención harían falta más sesiones con el ábaco y un proceso de observación más exhaustivo.

Después de poner en marcha la intervención nos ha permitido afirmar que el ábaco horizontal es una herramienta muy útil para desarrollar el razonamiento lógico matemático en las aulas de educación infantil, puesto que el niño que cuanta y opera con

las cuantas de un ábaco será capaz de realizar operaciones matemáticas con mayor facilidad.

Considero que es un tipo de material y actividad que se ha de incorporar paulatinamente en el aula, intercalarla con otros tipos de metodologías bien sean fichas, proyectos o métodos. Es muy positivo y favorable para los alumnos tener en cuenta la manipulación de materiales con actividades que les motiven, ya que va más allá de la mera instrucción de los niños, basando la educación en el descubrimiento, la experiencia y la construcción conceptos.

A modo de conclusión diré que este tipo de Trabajo Final de Grado ayuda a acercarte a la realidad de las aulas, al tener que medir los tiempos, adecuar las actividades al nivel de los alumnos; cosa que en la teoría que te enseñan en la facultad es imposible aprender. Es muy fructífero ver a los niños motivados e interesados por las explicaciones y las actividades, y sobretodo comprobar que con ello se construye aprendizaje.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, Á. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años*. Barcelona: OCTAEDRO-Eumo.
- Álvarez, V. y Hernández, J. (1998). El modelo de intervención por programas. Aportaciones para una revisión. *Revista de Investigación Educativa*, 16, 2, 79-123.
- Cañadas, M. C. y Castro, E. (2011). Aritmética de los números naturales. Estructura aditiva. En I. Segovia y L. Rico (eds.) *Matemáticas para maestros de Educación Primaria*, 75-98. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Cartamil, A. (2014). Estudio de caso: Descubriendo el ábaco en el aula de educación infantil. Trabajo Fin de Grado de Educación Infantil. Universidad de Granada. Descargado de <http://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/TFGCartamilBuenoAna.pdf>
- Cartamil, A., Ruiz-Hidalgo, J.F. y Arteaga, P. (en prensa). Estudio sobre el descubrimiento del ábaco en infantil. *Números. Revista de didáctica de las matemáticas*.
- Castro, E. y Molina, M. (2011). Números naturales y sistemas de numeración. En Segovia, I. y Rico, L. (eds.), *Matemáticas para maestros de Educación Primaria*, 47-74. Madrid, España: Ediciones Pirámide.
- Castro, E.; Rico, L. y Castro, E. (1987). *Números y operaciones. Fundamentos para una aritmética escolar*. Madrid: Síntesis.
- De Armas, Z.; Jara, V.; Pérez, N., Rodríguez, R. y Soto, V. (2012). *Colección Educateca. Matemáticas divertidas en el aula infantil*. Madrid: Santillana.
- Gómez, P. y Romero, I. (2015). Enseñar las matemáticas escolares. En P. Flores y L. Rico (Coords.), *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria*, 61-87. Madrid: Pirámide.
- Junta de Andalucía (2008a). DECRETO 428/2008, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la Educación Infantil en Andalucía. BOJA n. 164.

- Junta de Andalucía (2008b). ORDEN de 5 de agosto de 2008, por la que se desarrolla el Currículo correspondiente a la Educación Infantil en la comunidad autónoma de Andalucía. BOJA n. 15.
- Lahora, M. C. (1992). *Actividades matemáticas con niños de 0 a 6 años*. Madrid: Narcea.
- MEC (2006). Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil. BOE n. 4.
- Proyecto educativo de centro C.E.I.P. Los Cármenes (2012-2015). Documento sin publicar.
- Puig, L. y Cerdán, F. (1988). *Problemas Aritméticos escolares*. Madrid: Síntesis.
- Sainz, M. C. y Argos, J. (2005). *Educación Infantil: contenidos, procesos y experiencias*. Madrid: Narcea.
- Slafer, G. A. (2009). ¿Cómo escribir un artículo científico? *Revista de Investigación en Educación*, 6, 124-132.
- Tahan, M. (1976). *El hombre que calculaba*. Barcelona: Vosgos.