



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SORIA

Grado en Educación Infantil

TRABAJO FIN DE GRADO

Estrategias didácticas para el tratamiento del cálculo en Educación Infantil

Presentado por Jennifer Sánchez Moros

Tutelado por Fernando J. Díaz Martínez.

Soria, 20/07/2016

RESUMEN

El cálculo consiste en operaciones que un sujeto realiza para resolver un problema en el que intervienen diversos procedimientos matemáticos. En este trabajo vamos a tratar diferentes tipos de cálculo como son el cálculo escrito, el cálculo estimado y el cálculo mental en el ámbito del 2º ciclo de Educación Infantil.

Con este TFG pretendemos confeccionar un banco de recursos que sirva para trabajar el cálculo en el aula de Educación Infantil. Pero antes haremos una introducción al tema, tratando conceptos como las bases lógicas del cálculo, el proceso de contar y los diferentes tipos de cálculo. Sin olvidar, la aritmética informal la cual engloba una serie de estrategias para el cálculo y los procesos matemáticos de comparación y equivalencia, composición y descomposición, añadir y quitar y/o doblar y repartir.

En este trabajo encontramos la importancia del estudio del cálculo en el aula de Educación Infantil con lo que se pretende que formen las primeras bases del cálculo que más adelante afianzarán y completarán en cursos superiores.

Para terminar se llevará a cabo una propuesta de un banco de recursos el cual estará formado por diferentes tipos de recursos estructurados y no estructurados que permitan poner en práctica los conceptos reflejados en las bases conceptuales.

Palabras clave: cálculo; recurso; aritmética informal; Educación Infantil.

ABSTRACT

The deed of calculation is composed by all the different operations taken by someone to solve a problem that includes various mathematical procedures. In this report we are going to discuss on the different types of child arithmetic such as the written calculation, the reckon calculation and the mental calculation.

With this dissertation, we want to make a basis which will serve in the future in order to work on the infantile calculation. In order to do that, our report will start with an introduction, followed by various concepts like the logical basis of calculation, the counting processes or the different types of calculation. In addition, we will not forget the informal arithmetic which covers all the strategies put in place to calculate, such as the comparison and the equalization, the composition and the breakdown, the addition and the subtraction, the multiplication ...

In this study, we want to show the importance of the arithmetic studies during all the nursery school. That not only because the children can learn more and in an easier way when they are young, but also because the basis they are learning during nursery school will be the pillar of their success in all their schooling.

To conclude, this report will present a database of organized and not organized resources that we will set into practical concepts. All of this will be obviously explained through different basis conceptual.

Keywords: calculus; resource; arithmetic informal; Infantile Education.

ÍNDICE

1. Introducción.....	Pág.5
2. Objetivos.....	Pág.6
3. Justificación y relevancia del tema elegido.....	Pág.7
4. Marco legislativo.....	Pág.8
4.1. Real Decreto de Enseñanzas Mínimas.....	Pág.8
4.2. Orden ECI/3960/2007.....	Pág.9
4.3. Currículo de la Comunidad de Castilla y León.....	Pág.10
5. Bases conceptuales.....	Pág.11
5.1. Bases lógicas del cálculo en Educación Infantil.....	Pág.11
5.1.1. Operaciones lógicas.....	Pág.12
5.1.1.1. Clasificaciones.....	Pág.12
5.1.1.2. Relaciones de orden.....	Pág.13
5.2. El cálculo mental, el cálculo escrito y el cálculo estimado.....	Pág.14
5.3. El proceso de contar.....	Pág.16
5.3.1. Fases para el aprendizaje de la actividad de contar.....	Pág.19
5.4. Aritmética informal.....	Pág.20
5.4.1. Estrategias de cálculo.....	Pág.20
5.4.2. Comparación y equivalencia.....	Pág.22
5.4.3. Composición y descomposición.....	Pág.23
5.4.4. Iniciación a la actividad operacional: añadir, quitar, doblar y repartir.....	Pág.23
6. Banco de recursos para el cálculo en Educación Infantil.....	Pág.25
7. Reflexiones y conclusiones.....	Pág.46
8. Referencias bibliográficas.....	Pág.48
9. Bibliografía.....	Pág.50
10. Webgrafía.....	Pág.51
11. Anexos.....	Pág.52

1. INTRODUCCIÓN.

La finalidad del presente trabajo es conocer cómo se desarrolla el cálculo en los niños de Educación Infantil a través de diferentes recursos estructurados y/o no estructurados. Para ello nos vamos a centrar en los alumnos de 2º Ciclo de Educación Infantil, es decir, niños de 3-6 años de edad.

Por lo que tenemos que profundizar en el estudio del Cálculo. Entendemos el Cálculo como una serie de operaciones que nos ayudan a resolver un problema. Este concepto aparece en la vida cotidiana de los niños, ya que en muchas de las situaciones diarias a las que se enfrentan tienen que usarlo.

En relación al estudio del Cálculo nos propondremos una serie de objetivos de los que partiremos para llevar a cabo el presente proyecto. En primer lugar, situaremos nuestro trabajo en un marco legislativo, donde se dé importancia a los aspectos relacionados con nuestro tema.

En segundo lugar, abordaremos las bases conceptuales en las que nos situaremos, partiendo de una pequeña introducción de la actividad lógica en los niños de Educación Infantil para que podamos conocer las capacidades que les caracterizan a estas edades. Posteriormente, nos centraremos en examinar las diferentes clases de cálculo que los alumnos van a encontrarse.

Además, explicaremos el proceso de contar por el cual los niños aprenden a calcular las diferentes operaciones.

Por otro lado, hablaremos de la aritmética infantil. Concretamente de cómo van adquiriendo los niños los conceptos de comparación, equivalencia, composición descomposición, añadir, quitar, doblar y repartir. También trataremos las estrategias de cálculo que los escolares usan para resolver operaciones.

En tercer lugar, llevaremos a cabo un banco de recursos en el que propondremos diferentes materiales estructurados y/o no estructurados, que ayuden al niño a desarrollar distintas habilidades a la hora de calcular en el aula de Educación Infantil.

En último lugar, ofrecemos una serie de conclusiones y reflexiones motivadas por el análisis y estudio de los diferentes materiales propuestos en nuestro banco de recursos.

Trataremos el cálculo desde el punto de vista de una aritmética informal por la cual el niño se enfrenta a las operaciones de forma intuitiva, potenciando el razonamiento numérico sin tener en cuenta los algoritmos debido a que los consideramos propios de la Educación Primaria.

2. OBJETIVOS.

A la hora de realizar este proyecto nos hemos planteado como objetivo principal confeccionar un banco de recursos que sirva para trabajar el cálculo en el aula de Educación Infantil.

Los objetivos concretos que nos marcamos a la hora de realizar este trabajo son:

- Caracterizar el cálculo y los distintos tipos de cálculo que un niño de Educación Infantil puede desarrollar.
- Analizar el proceso de contar en Educación Infantil y su relación con el Cálculo.
- Identificar la importancia del cálculo en el contexto escolar infantil.
- Proponer recursos estructurados y/o no estructurados que fomenten el desarrollo del cálculo en el aula de infantil.

3. JUSTIFICACIÓN Y RELEVANCIA DEL TEMA ELEGIDO.

La relevancia del cálculo en Educación Infantil la encontramos en que este se encuentra presente en numerosas actividades y situaciones de la vida cotidiana a las que se enfrenta el niño. Además, ayuda al desarrollo de la intuición y los procesos lógicos a través de la experiencia del alumno.

A estas edades el niño va a realizar actividades de agrupar, separar, doblar...las cuales serán el primer paso para la iniciación en el cálculo.

Sin embargo, tenemos que dar importancia a que adquieran estas bases prenuméricas adecuadamente para poder perfeccionar y evolucionar esas habilidades en otras más complejas, que les ayuden a resolver problemas de mayor envergadura.

Basándonos en la ORDEN ECI/ 3854/2007, de 27 de diciembre, que regula el Título de Maestro en Educación Infantil, vamos a especificar las competencias que están relacionadas con este proyecto.

Dentro de las competencias específicas del título, aquellas que guardan estrecha relación con el cálculo y todo lo relacionado con el mismo son:

- Conocer los fundamentos científicos, matemáticos y tecnológicos del currículo de esta etapa, así como las teorías sobre la adquisición y desarrollo de los aprendizajes correspondientes.
- Ser capaz de planificar conjuntamente actividades con todos los docentes de este nivel y de otros niveles educativos, de forma que se utilicen agrupaciones flexibles.
- Ser capaz de promover el desarrollo del pensamiento matemático y de la representación numérica
- Ser capaces de aplicar estrategias didácticas para desarrollar representaciones numéricas y nociones espaciales, geométricas y de desarrollo lógico.
- Comprender las matemáticas como conocimiento sociocultural.

- Conocer las estrategias metodológicas para desarrollar nociones espaciales, geométricas y de desarrollo del pensamiento lógico.
- Ser capaces de utilizar el juego como recurso didáctico, así como diseñar actividades de aprendizaje basadas en principios lúdicos.

4. MARCO LEGISLATIVO

Para empezar vamos a hacer referencia a un marco legislativo donde analizamos el Real Decreto de enseñanzas mínimas, la Orden ECI por la que se establece el currículo y por último el currículo de la Comunidad de Castilla y León.

4.1. REAL DECRETO DE ENSEÑANZAS MÍNIMAS.

Revisando el Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil encontramos el cálculo concretamente dentro del área de Conocimiento del Entorno:

La primera referencia al cálculo la encontramos en como el niño detecta semejanzas y diferencias, compara, ordena, cuantifica, pasando así de la manifestación a la representación, provocando la aparición de la primeras habilidades lógico matemáticas.

Objetivo:

- Iniciarse en las habilidades matemáticas, manipulando fundamentalmente elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades, y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación.

Contenidos:

Bloque 1. Medio físico: Elementos, relaciones y medida.

-Percepción de atributos y cualidades de objetos y materias. Interés por la clasificación de elementos y por explorar sus cualidades y grados. Uso contextualizado de los primeros números ordinales.

- Aproximación a la cuantificación de colecciones. Utilización del conteo como estrategia de estimación y uso de los números cardinales referidos a cantidades manejables.

- Aproximación a la serie numérica y su utilización oral para contar. Observación y toma de conciencia de la funcionalidad de los números en la vida cotidiana.

4.2. ORDEN ECI/3960/2007.

En la Orden ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil para los centros del ámbito de su competencia, nos encontramos el cálculo en el Área 2. Conocimiento del Entorno la que estipula lo siguiente:

Objetivo:

-Representar atributos de elementos y colecciones, y establecer relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación, iniciándose en las habilidades matemáticas.

Contenidos:

Bloque 1. Medio físico: elementos, relaciones y medida.

-Identificación de cualidades y sus grados. Ordenación gradual de elementos. Uso contextualización de los primeros números ordinales.

-Cuantificación no numérica de colecciones (muchos, pocos). Comparación cuantitativa entre colecciones de objetos. Relaciones de igualdad y de desigualdad (igual que, más que, menos que).

-Estimación cuantitativa exacta de colecciones y uso de números cardinales referidos a cantidades manejables. Utilización oral de la serie numérica para contar. Observación y toma de conciencia del valor funcional de los números y de su utilidad en la vida cotidiana.

4.3. CURRÍCULO DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN.

Teniendo en cuenta el Decreto 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León. Concretamente en el Área de Conocimiento del Entorno nos encontramos relacionado con el cálculo lo siguiente:

Bloque 1. Medio físico: elementos, relaciones y medida.

Objetivos:

-Identificar las propiedades de los objetos y descubrir las relaciones que se establecen entre ellos a través de comparaciones, clasificaciones, seriaciones y secuencias.

-Iniciarse en el concepto de cantidad, en la expresión numérica y en las operaciones aritméticas, a través de la manipulación y la experimentación.

Contenidos:

-Utilización de cuantificadores de uso común para expresar cantidades: mucho poco, alguno-ninguno, más-menos, todo-nada.

-Aproximación a la serie numérica mediante la adición de la unidad y expresión de forma oral y gráfica de la misma.

-Utilización de la serie numérica para contar elementos de la realidad y expresión gráfica de cantidades pequeñas.

-Composición y descomposición de números mediante la utilización de diversos materiales y expresión verbal y gráfica de los resultados obtenidos.

-Realización de operaciones aritméticas, a través de la manipulación de objetos, que impliquen juntar, quitar, repartir, completar...

-Identificación de situaciones de la vida cotidiana que requieren el uso de los primeros números ordinales.

La relevancia del cálculo en el currículo lo encontramos en la importancia que da a trabajar las operaciones aritméticas de juntar, quitar, repartir, completar... y la composición y descomposición de números a través de diversos materiales en el aula de Educación Infantil.

5. BASES CONCEPTUALES.

5.1. BASES LÓGICAS DEL CÁLCULO EN EDUCACIÓN INFANTIL.

Desde que los niños son muy pequeños ya empiezan a ver todo lo que les rodea desde una perspectiva cuantitativa. Esto hace que sean capaces de interiorizar conocimientos cuantitativos intuitivos los cuales son producto de experiencias informales.

Tenemos que tener en cuenta que los niños viven rodeados de matemáticas y las utilizan en multitud de situaciones cotidianas.

Pero antes debemos hacer referencia al desarrollo cognitivo del niño de Educación Infantil para conocer las características del niño de esta edad.

Según Piaget, los niños de Educación Infantil, se encuentran en la etapa preoperacional que va de los 2 a los 6 años donde los niños aprenden a interactuar con el entorno. Sus estructuras mentales son rígidas. Se caracteriza por el pensamiento intuitivo y el egocentrismo.

Centrándonos en las estructuras lógico matemáticas, Canals (1992) defiende que es en la etapa de transición de los 5 a los 6 años cuando se consigue la conservación de cantidad y la iniciación en el pensamiento lógico.

Dienes (1986) defiende que las etapas de formación y aprendizaje de los conceptos matemáticos son seis:

- Juego libre: supone el proceso de adaptación del niño al entorno. El aprendizaje se produce en tanto que el sujeto domina las situaciones que encuentra en el entorno.
- Juego con reglas: después del período de juego de adaptación, el niño se dará cuenta de las restricciones que se le impondrán como son las reglas del juego, lo que le llevará a un juego estructurado.
- Juegos isomorfos: consiste en hacer que jueguen a varios juegos que tengan una misma estructura pero con un aspecto distinto. De este modo el niño va a percibir la estructura común de los juegos y se deshace de los aspectos que no le interesan, acercándose a una primera idea de abstracción.
- Representación: pero el niño aún no es capaz de hacer uso de esa abstracción. Esto se debe a que antes necesita hacer un proceso de representación gráfica, permitiéndole reflexionar sobre ello.
- Descripción: para analizar las características de esa abstracción los niños necesitan inventar un lenguaje común.
- Deducción: a partir de esta etapa se crean nuevas y complejas descripciones por medio de reglas de demostración y de este modo surgen los teoremas.

Por lo que consideramos las bases lógicas como fundamento que introduce el cálculo por medio de conocimientos intuitivos producto de experiencias informales.

5.1.1. Operaciones lógicas.

Clasificar y ordenar son dos procedimientos intelectuales que se derivan de los procesos de comparación de objetos.

5.1.1.1. Las clasificaciones.

Según encontramos en el diccionario de la Real Academia Española podemos definir clasificar como “*disponer por clases o categorías algo*”.

Las clasificaciones implican la selección y la agrupación de objetos en clases, de acuerdo a un principio o regla. Por lo que desde el punto de vista matemático clasificar

los objetos de un conjunto consiste en hacer una partición de dicho conjunto en subconjuntos.

La habilidad de clasificar se desarrolla en el niño por medio de la experiencia la cual le permite observar las diferencias y las semejanzas y actuar en consecuencia, es decir, poner en un lado las que se parecen y en otro las que no.

Piaget distinguió entre dos tipos de clasificaciones: las que los niños perciben por el sentido de la vista las cuales denomino visuales, y las que perciben por el tacto, denominadas táctiles. Sin embargo, las táctiles tardarían un año más en dominarlas.

5.1.1.2. Las relaciones de orden.

En las relaciones de orden vamos a hacer referencia a la seriación y la enumeración:

El concepto “seriación” se refiere a un conjunto ordenado de objetos según un criterio concreto. A través de la seriación el niño tiene que ser capaz de comparar y ordenar objetos en función de sus características. En relación a esto surgen términos comparativos como: “delante de”, “detrás de” y relaciones comparativas cualificadas: “mayor que”, “menor que”, etc.

Para que los niños pongan en práctica la seriación tienen que hacer funcionar operaciones lógicas que implica el control de:

- La reversibilidad: capacidad para ordenar en dos sentidos: hacía delante y hacia atrás.
- La transitividad: capacidad para pasar de uno a otro.
- La asignación de un carácter dual a todo elemento de la serie.
- La asimetría: capacidad de dotar a todos los elementos de la serie una relación asimétrica.

Piaget e Inhelder (1980) observaron un desarrollo paralelo en la clasificación y la seriación. Sin embargo, la primera se averiguó que estaba más favorecida por el lenguaje y la segunda por la percepción.

Por otro lado, la “enumeración” de elementos consiste en establecer una relación de orden total en el mismo. Para realizar una adecuada enumeración de elementos el niño debe:

- Ser capaz de diferenciar dos elementos diferentes de esta colección.
- Elegir un primer elemento de la colección.
- Determinar el sucesor en el conjunto de elementos no elegidos anteriormente.
- Conservar la memoria de las elecciones precedentes.
- Recomenzar el tercer paso.
- Saber que has elegido el último elemento.

Para poder realizar una correcta enumeración hay que seguir correctamente todos los pasos anteriores.

Estas operaciones lógicas van a hacer que el niño ponga en práctica por primera vez su pensamiento numérico que le ayudará a la hora de realizar un cálculo más complejo.

5.2. EL CÁLCULO ESCRITO, EL CÁLCULO ESTIMADO Y EL CÁLCULO MENTAL.

En un principio vamos a tener en cuenta la definición de la Real Academia Española por la cual el cálculo son: *“Operaciones y procedimientos matemáticos que se realizan para resolver un problema”*.

María Montessori (1934), expone que *“la Aritmética y la ciencia matemática tienen en la educación el oficio importante de ordenar la mente juvenil, preparándola con rigurosa disciplina para ascender a las alturas de la abstracción”* y *“el cálculo después no es sino una ulterior abreviación de la abreviación de contar”*.

Nos referimos a cálculo escrito cuando se hace con la ayuda de un bolígrafo o un lapicero por medio de cifras. Este debería ser la forma escrita de aquello que se ha pensado de antemano. Por lo que hay que tener que aprender a utilizar los símbolos numéricos y las operaciones correctamente.

Otra forma de cálculo escrito son los algoritmos, siendo rutinas que ayudan a la hora de realizar operaciones con cantidades más grandes. Por lo que, el cálculo escrito permite realizar operaciones más complejas.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que en Educación Infantil, se pretenden que los niños comiencen a distinguir estas representaciones pero no llevarlas a cabo.

Según Parra (1994), el cálculo mental es un “conjunto de procedimientos que, analizando los datos por tratar, se articulan sin recurrir a un algoritmo preestablecido, para obtener resultados exactos o aproximados”. Por lo que se caracteriza por usar varias técnicas relacionadas con los números en cuestión.

Según Ramos (2009), el cálculo mental es una forma de calcular “sin tener en cuenta algoritmos preestablecidos” (p. 27). Este se caracteriza por varios atributos, entre ellos: rápido, variable, flexible, activo y constructivo:

1. Rápido: Solo se adquiere dicha destreza si se practica continuamente.
2. Variable: Se pueden seguir diferentes formas para una misma operación.
3. Flexible: Se puede alterar datos que nos permitan trabajar con otros más simples y resulte más sencillo.
4. Activo: Significa que quien calcula tiene la posibilidad de elegir la acción que va a desarrollar.
5. Constructivo: Se refiere a que se puede ir haciendo por partes la operación y luego unir los resultados fraccionados hasta dar con el resultado final (Ramos, 2009, pp. 28 – 29).

Por otro lado el cálculo por estimación se considera primordial en el currículo de matemáticas y esto lo encontramos reflejado en: “Es necesario trabajar la estimación desde los primeros momentos de la escolaridad, de forma progresiva e insistente, a partir de situaciones concretas vinculadas al cálculo y a la medida, desarrollando simultáneamente los dos aspectos de la estimación y estimulando a los niños a ejercitarla en longitudes, áreas, capacidades, masas y números” (MEC, 1989; p. 421).

En la estimación es necesario un pensamiento flexible y un buen conocimiento de los números, sus operaciones, sus propiedades, y sus relaciones. Por ello podemos entender que el cálculo estimado es una valoración anticipada de una operación.

(Sowder, 1992 citado en Fernández, 2004), considera que hay tres procesos imprescindibles que caracterizan a los buenos estimadores:

1. La reformulación: es el proceso por el cual los números pasan a otra forma más manejable mentalmente sin alterar la estructura de la operación.
2. La traslación: modifica la estructura matemática de la operación a otra mentalmente más manejable.
3. La compensación: se hacen ajustes que muestran los cambios numéricos que han resultado de la reformulación o la traslación.

Teniendo en cuenta esto los buenos estimadores son individuos que tienen la habilidad de usar los tres procesos, tienen un buen conocimiento de hechos básicos numéricos, del valor de posición, y de las propiedades aritméticas; son hábiles en el cálculo mental; son conscientes y tolerantes del error; y pueden usar y cambiar fácilmente de estrategias (Sowder, 1992 citado en Fernández, 2004).

En conclusión, el cálculo estimado va a estar presente en muchas operaciones que los niños hagan pero siendo conscientes del error. El cálculo mental lo llevarán a cabo de forma sencilla sin necesidad de algoritmos para obtener resultados aproximados. Sin embargo, en el cálculo escrito no se profundiza, ya que como hemos dicho anteriormente consideramos que los algoritmos no los trataremos, sino que daremos importancia a una aritmética informal e intuitiva.

5.3. EL PROCESO DE CONTAR.

Antes de empezar debemos aclarar que los niños desde que son pequeños tienen un sentido muy desarrollado del número y la aritmética. Esto se ve reflejado en sus facultades intuitivas, es decir, los niños tienen noción de cantidad desde pequeños y esto

se debe a que les llama más la atención cuando ven una mayor cantidad de algo que le gusta que si ven menor cantidad.

Para empezar debemos definir el término contar y para ello vamos a hacer referencia a la Real Academia Española la cual lo define como “*Numerar o computar las cosas considerándolas como unidades homogéneas*”.

En el proceso de contar es necesaria la coordinación visual, manual y verbal. En un principio el niño cuenta los objetos señalando. Estos empiezan contando colecciones en las que hay pocos objetos organizados en una línea recta los cuales puedan tocar. Posteriormente cuentan colecciones mayores separando los objetos mientras los cuentan. Y finalmente pueden contar colecciones aún mayores e independientemente de la disposición sin tener que tocarlos ni separarlos.

Otro momento importante es cuando el niño descubre la cardinalidad. Para adquirir el concepto de cardinalidad es recomendable usar el conteo y a los 5 años deberían haber asimilado la idea cardinalidad en la mayor parte de las situaciones de la vida cotidiana.

Teniendo en cuenta los trabajos de Piaget, nos encontramos con algunos autores que introducen distintas fases en la adquisición del concepto de cantidad que se corresponden con las diferentes respuestas que dan al hacerles reproducir una fila de fichas que otra igual dada. (Ver figura 1):

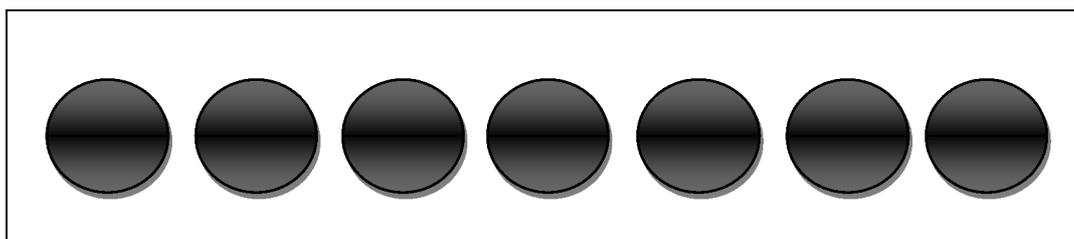


Figura 1: Fases de la adquisición del concepto de cantidad.

- Fase 1. Reproduce la fila examinando la longitud de la fila inicial, pero no separan las fichas ni se fijan en la cantidad de las mismas.
- Fase 2. Realiza una correspondencia visual, pero cree que al separarse las fichas de la fila habrá un mayor número de estas.
- Fase 3. Entiende la conservación del número de partes pero no el concepto de cantidad, construyendo una fila con las misma fichas pero más larga y el piensa que esta tiene más fichas.
- Fase 4. Entiende la conservación del número de partes y el concepto de cantidad, construyendo una fila con la misma longitud que la inicial y con el mismo número de fichas.

En relación a lo anterior Piaget defiende que los niños de 6-7 años tendrían que haber superado la cuarta fase. Por lo que estos al terminar Educación Infantil tienen que ser capaces de construir una fila con la misma longitud y la misma cantidad de fichas.

Para trabajar el conteo en el aula de Educación Infantil debemos seguir una serie de principios. Según Gelman y Gallistel (1987) y Gelman y Meck (1983), estos principios o reglas son los que orientan la adquisición y ejecución de la acción de contar.

1. Principio de correspondencia biunívoca: todos los objetos de un conjunto deben ser contados pero una única vez.
2. Principio de orden estable: la secuencia de conteo deben seguir un orden concreto y estable.
3. Principio de cardinalidad: el último término contado en un conjunto de objetos representará también el número de objetos del conjunto entero.
4. Principio de abstracción: toda colección de objetos es contable, son importar sus características externas o la situación en la que se encuentren.
5. Principio de irrelevancia del orden: hay que entender aunque cambie el orden en el que se cuenten los objetos no altera el resultado.

Rittle-Johnson, y Siegler (1998), exponen que los niños de 2 y 3 años son capaces de poner en práctica esos principios. Sin embargo, estos no están preparados para usarlos en todas las tareas y circunstancias que se les presentan.

5.3.1. Fases para el aprendizaje de la actividad de contar.

Contar tiene como consecuencia que el último sonido pronunciado y por acumulación coincide con el cardinal. Por lo que habrá que promover actividades que ayuden a asentar la idea acumulativa. Sin olvidar que antes hay que enseñar a pronunciar el “último sonido” teniendo en cuenta el orden establecido en los números naturales. Por ello, debemos seguir cuatro fases indispensables, que siguiendo el orden establecido, ayudan al aprendizaje de la actividad de contar:

1. **Canción:** aprender los sonidos en orden de los números naturales. Esto lo podemos enseñar por medio de canciones, retahílas, poemas... que sirvan para que los niños memoricen la secuencia sonora. Considerando que las asociaciones memorísticas tienen más influencia que la utilización ocasional de canciones.
2. **Separación:** separar los sonidos ordenados de los números naturales, es decir, aprender la independencia de los sonidos: “uno” es un sonido, “dos” es otro sonido distinto... Para ello podemos usar las palmadas al mismo tiempo que pronunciamos cada uno de los sonidos (correspondencia entre sonido-palmada) o cualquier otra actividad que ayude al niño a advertir la independencia de cada sonido.
3. **Correspondencia:** establecer una correspondencia biunívoca entre cada elemento y sonido por separado. Lo haremos verticalmente con elementos que nos permitan apilarlos. Las primeras tareas deben ser verticales, ya que de esta forma evitamos que el niño cuente más de una vez un elemento.
4. **Consecuencia:** reconocer el último sonido pronunciado concuerda con el cardinal de elementos que tenemos. Por lo que el niño es capaz de intuir que el último sonido que ha pronunciado y siguiendo el orden de los números naturales, responde a la pregunta: ¿Cuántos? Además, ahora podría ejecutar órdenes de cantidades como muéstrame: “dos cuadernos”, “tres bolis”.

La importancia del proceso de contar en el cálculo la encontramos en que si los niños no adquieren unas adecuadas bases cuantitativas no van a ser capaces de realizar operaciones con éxito. Esto se debe a que tienen que alcanzar unos conceptos previos

que les permitan poner en práctica el razonamiento numérico para ser capaces de resolver el problema que se les plantee.

5.4. ARITMÉTICA INFORMAL.

Dehaene (1996) sostiene que:

Cada uno de nuestros pensamientos, cada uno de nuestros cálculos, son el resultado de la activación de circuitos neuronales especializados implantados en nuestro cortex cerebral. Nuestras construcciones matemáticas más abstractas son el fruto muy acabado de la actividad coherente de nuestro cerebro y de millones de otros que, antes que nosotros, han labrado y seleccionado las herramientas matemáticas.

Podemos diferenciar entre dos concepciones generales del aprendizaje del cálculo aritmético: el aprendizaje por asociación y el aprendizaje por reestructuración. En el aprendizaje por asociación, el cálculo se introduce en la mente del niño desde el exterior y se necesita que el niño memorice datos y procedimientos. Por el contrario, la teoría del aprendizaje por reestructuración defiende que el cálculo se entiende por medio de la comprensión y la experiencia.

Gestalt hace aportaciones al aprendizaje por reestructuración en las que destaca la importancia del uso de representaciones visuales, la participación activa en la adquisición de conocimientos aritméticos y la utilidad de la memoria para retener información.

5.4.1. Estrategias del cálculo.

Teniendo en cuenta diversas investigaciones nos encontramos con que los niños ponen en práctica diferentes estrategias para resolver diferentes operaciones. Sin embargo, estas estrategias no necesitan ser enseñadas, sino que los niños las van descubriendo por medio de la modelización.

Para la suma los escolares utilizan las siguientes estrategias:

- Modelado directo con objetos. Este se puede usar de diversas formas: construyendo dos colecciones de objetos con distintos objetos o los mismos, construyendo una colección que corresponda al primer sumando y aumentando los objetos dependiendo del segundo sumando o viceversa.
- Secuencias de recuento. Contar objetos sin ayuda de ninguna acción física los cuales pueden ser imaginados. Esto lo pueden hacer de la siguientes formas: contando todos los objetos que indican los sumandos, contando a partir del primer sumando o contando a partir del mayor de los sumandos.
- Datos numéricos recordados. Usando combinaciones numéricas, cuyas soluciones ya conocen. De esta forma aprenden más fácilmente las sumas son números iguales y las sumas cuyo resultado da 10.

Para la resta utilizan las siguientes estrategias:

- Modelado directo con objetos. Nos encontramos con cuatro posibilidades: coger tantos objetos como aparezca en el minuendo y quitar tantos como aparezca en el sustraendo, coger tantos objetos como aparezca en el minuendo y quitar objetos hasta queden tantos como indica el sustraendo, hacer un conjunto que represente el sustraendo y añadir objetos hasta conseguir el minuendo (el número de objetos añadidos será el resultado) y por último emparejar los objetos que forman el sustraendo y los objetos que forman el minuendo para obtener el resultado contar los objetos no emparejados.
- Recuento. En este no se usan objetos físicos y se puede realizar de la siguiente forma: contar hacia atrás desde el minuendo tantas veces como indica el sustraendo, contando hacia atrás desde el minuendo hasta alcanzar el sustraendo, el resultado es el número de pasos que se ha dado y contar desde el sustraendo hasta el minuendo.
- Datos numéricos recordados. Usan algún hecho numérico que conozcan con anterioridad.

Las estrategias citadas anteriormente implican una extensión del conteo y la práctica de unas habilidades más elaboradas. Además, es aconsejable el uso de materiales manipulativos.

El dominio de las estrategias ya explicadas benefician la creación de estrategias más sofisticadas y complejas como: el uso de hechos numéricos, los números terminados en cero, la descomposición de números, la modificación de los dos datos iniciales y compensando y la compensación.

5.4.2. Comparación y equivalencia.

Para hablar de estos términos vamos a centrarnos primero en la definición que la Real Academia Española hace de ellos:

- Comparar: *“fijar la atención en dos o más objetos para descubrir sus relaciones o estimar sus diferencias o su semejanza”*.
- Equivalencia: *“igualdad en el valor, estimación, potencia o eficacia de dos o más cosas o personas”*.

Concretamente en lo que se refiere al cálculo y a los niños de Educación Infantil, podemos resaltar que al cumplir un año, son capaces de comparar objetos y hacer relaciones de equivalencia de conjuntos de forma intuitiva. Sin embargo, está comprobado que los niños tienen más facilidad a la hora de comparar conjuntos con la misma cantidad de objetos.

Hacia los tres años los escolares los niños valoran de forma correcta el aumento o la disminución de los objetos. Más adelante a la edad de cinco años los niños desarrollan la habilidad de enfrentarse a colecciones que desde el principio tienen diferente cantidad de objetos. Esto se debe a que ya son capaces de reconocer que la adición y la diferencia inicial influyen en el resultado final de la colección.

Algunas dificultades a las que los niños se enfrentan pueden darse porque no fijan en las cualidades cuantitativas de la colección sino en el espacio que ocupan los objetos en la misma. Por el contrario, nos encontramos con niños que saben reconocer la

equivalencia de dos colecciones pero no lo relacionan con la igualdad del resultado después de contar.

Cuando se realizan comparaciones entre colecciones, se usan expresiones como “tantos como”, “igual”, “mismo número” y otras muchas.

5.4.3. Composición y descomposición.

La composición y descomposición de números es un ejercicio que refuerza el concepto de número y ayuda al aprendizaje de las operaciones aditivas. En educación Infantil se estudian de forma intuitiva, permitiendo a los estudiantes razonar numéricamente.

En estos procesos el niño tiene que observar que al componer un número añadiendo otro se obtiene un número mayor que ambos y en la descomposición de un número representa establecer el hecho de que la descomposición de los dos números resultantes origina al anterior.

Caballero (2005), expone que los niños en Educación Infantil tienen la capacidad de resolver problemas fáciles por medio de la manipulación de objetos los cuales puedan implicar composición, al juntar los objetos y descomposición, al relacionarlo separar objetos. En este proceso, los niños adquieren y muestran variedad de estrategias informales que les ayudan a resolver operaciones de sumar y restar. Para llevarlo a cabo, los niños cuentan, usando los dedos y modelizando situaciones que se encuentran en los problemas.

5.4.4. Iniciación a la actividad operacional: añadir, quitar, doblar y repartir.

Algunas investigaciones señalan que la adición tiene relación en un principio con la acción de añadir, y posteriormente con de combinar. Con 3 y 4 años, los niños comienzan a entender la concepción unitaria de la suma. Además, con el tiempo y la

experiencia, estos llegan a comprender la irrelevancia del orden en que se adicionan los sumandos, es decir, entienden la concepción binaria.

Por otro lado, la sustracción está vinculada con las acciones de quitar, separar y comparar. La acción de quitar y separar de números corresponde a un esquema parte-todo y para desarrollar esta relación ayuda la descomposición y composición de números. Por lo que los niños deben aprender que un conjunto tiene partes, que un todo es más que sus partes y que las partes hacen un todo. Y más adelante, comprenderán que unos números están compuestos por otros.

A partir de los 3 años, los niños tienen la capacidad de resolver problemas aritméticos aditivos verbalmente, siendo la sustracción más complicada que la adición cuando se realiza con números superiores a cinco. Ya a la edad de 5 años los niños van a poder resolver problemas con números mayores, ayudados por la manipulación de objetos. Esto se debe a que a esta edad ya han aprendido la secuencia numérica y el principio de cardinalidad y han adquirido la habilidad de transformar los números verbales en cantidades con significado.

En el caso de la multiplicación podemos decir que es una actividad propia de educación primaria. Sin embargo, a edades más tempranas los niños conocen vocabulario relativo a esta propiedad como: “doble”, “triple”. Además, los niños de estas edades son capaces de hacer un reparto o agrupamiento con el mismo número de elementos y con relación a esto entienden términos como: “mitad” o “tercio”.

Estas acciones son muy importantes en el inicio al cálculo debido a que por medio de experiencias informales los niños construyen una primera noción intuitiva de las iniciales operaciones aritméticas. Por lo que, van dándose cuenta que al añadir o doblar objetos de diferentes colecciones obtienen un mayor número de objetos en la colección final. Al contrario, que en el caso de quitar o repartir objetos, se dan cuenta que el resultado final es que tienen un número menor de elementos.

6. BANCO DE RECURSOS PARA EL CÁLCULO EN EDUCACIÓN INFANTIL.

En este Trabajo de Fin de Grado entendemos por Banco de Recursos a una serie de recursos estructurados y no estructurados variados, que sirven para trabajar de forma lúdica en el aula de Educación Infantil los diferentes conceptos relacionados con el cálculo.

DENOMINACIÓN RECURSO		EL ÁBACO
TÓPICOS LÓGICO-MATEMÁTICOS		Equivalencia, adición y sustracción.
RECURSO	TIPO	Estructurado.
	DESCRIPCIÓN	 <p>Está formado por un soporte de madera y una serie de varillas paralelas que pueden estar colocadas horizontal o verticalmente en las cuales van insertadas unas bolas de distintos colores.</p>

	<p>Cada varilla representa un orden de unidades, que en el sistema de numeración decimal serían las unidades, decenas, centenas, unidades de millar...</p>				
<p>POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de equivalencias diversas. - Representación numérica de la suma. - Representación numérica de la resta. 				
<p>SITUACIÓN/ES DIDÁCTICA/S DE AULA</p>	<p>Primera actividad “<i>Banco de cambio de bolas</i>”.</p> <p>Hablando con los alumnos, se determinan los cambios; por ejemplo una bola amarilla por tres rojas. A continuación se elige un lado de la clase, que hará de “banco” y en él se colocará un cartel con los cambios (las equivalencias establecidas): en la columna de la izquierda se dibuja un círculo del color elegido, y en la derecha su equivalente. Después a cada niño se le dan bolas de distintos colores, que podrá ir a cambiar al “banco”; otro hará de banquero el cual tendrá una caja con muchas bolas rojas que podrá dar a sus compañeros. Finalmente cuando todos los niños hayan cambiado sus bolas, las podrán contar y comprobar cuál de ellos tienen más bolas rojas.</p> <p>Segunda actividad “<i>Sumar en el ábaco</i>”.</p> <p>En esta actividad se usarán dos ábacos abiertos; cada uno representará un número. Por lo que se copiarán estos dos números en dos ábacos planos.</p> <table border="1" data-bbox="691 1771 954 1948"> <tr> <td>D</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </table>	D	U	3	1
D	U				
3	1				

Después se les preguntará ¿Cuántas

D	U
2	3

hay en

total? Y entonces pasarán a uno de los ábacos todas las bolas del otro, teniendo en cuenta que debe colocar las bolas de las unidades en la primera varilla y las de las decenas en la segunda. Al terminar responderá a la pregunta anterior.

D	U
5	4

Se hará con tantos números como necesiten para comprender la actividad. Pero sólo hasta el número 9 (sumas sin llevar).

Tercera actividad “*Restar en el ábaco*”.

Poner dos ábacos con dos números diferentes, uno mayor que otro, tanto en las decenas como en las unidades (restas sin llevar). Entonces tendrán que representarlos en el ábaco plano.

D	U
4	2

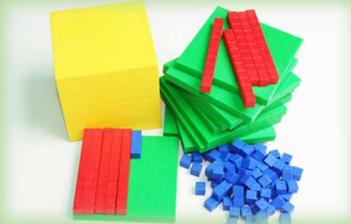
D	U
2	1

A continuación les preguntaremos cuál es mayor.

Después quitarán al mayor tantas bolas como hay en el

pequeño. Finalmente, representarán en el ábaco plano el resultado.

D	U
2	1

DENOMINACIÓN RECURSO		BLOQUES MULTIBÁSICOS
TÓPICOS LÓGICO-MATEMÁTICOS		Doble y mitad. Multiplicación y división.
RECURSO	TIPO	Estructurado.
	DESCRIPCIÓN	 <p>Los bloques aritméticos multibásicos de Dienes constan de una serie de piezas las cuales presentan las unidades, decenas, centenas y unidades de millar. Se representan en forma de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cubos de 1cm de lado, que representan las unidades de primer orden. - Barras, formadas de tantos cubos unidos como marque el sistema de numeración. Por lo que si usamos la base 4, la barra constará de 4 bloques unidos. Estas simbolizan las unidades de segundo orden. - Placas, están formadas por una superficie cuadrada integrada en cada lado por tantos cubos como maque la base dl sistema de numeración; según nuestro ejemplo sería una

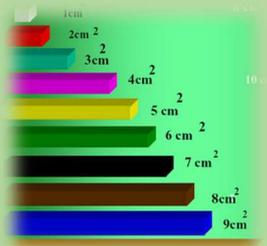
		<p>base de 4x4 cubos. Estas simbolizan las unidades de tercer orden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bloques, son cubos cuyo volumen viene determinado por la base elegida; en nuestro ejemplo, el bloque tendría 4x4x4 cubos. Estos representan las unidades de cuarto orden.
<p>POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Adquisición de los conceptos doble y mitad. - Introducción a la multiplicación como suma de sumandos iguales.
<p>SITUACIÓN/ES DIDÁCTICA/S DE AULA</p>		<p>Primera actividad “<i>El doble y la mitad</i>”.</p> <p>Se les dará dos barras pequeñas que midan lo mismo y ellos tendrán que elegir entre otras varias una grande que mida lo mismo que esas dos. Por el contrario, para la mitad les facilitaremos a los niños una pieza grande y tendrán que buscar otras dos pequeñas iguales que midan lo mismo que la grande.</p> <p>Segunda actividad “<i>Multiplica y divide</i>”.</p> <p>Para realizar las multiplicaciones le daremos al niño un papel en el que ponga por ejemplo: 2x2 y él tendrá que representar 1+1+1+1 con los cubos y una vez puestos todos en línea, tendrán que resolver la operación.</p> <p>Para hacer las divisiones le proporcionaremos al niño unos cubos, por ejemplo 6 y le diremos al niño que tiene que repartirlos para dos amigos (6:2) y para terminar le preguntaremos: ¿Cuántos cubos tienen cada uno?</p>

DENOMINACIÓN RECURSO		LAS PECERAS
TÓPICOS LÓGICO-MATEMÁTICOS		Comparación
RECURSO	TIPO	No estructurado.
	DESCRIPCIÓN	 <p>Se trata de peceras que presentan grupos o conjuntos de elementos. Cada uno tiene un número diferente de peces, por lo que compararemos la cantidad de los mismos.</p> <p>Además, de tener un número diferente de peces, no tienen la misma medida, ni están en la misma posición. Tampoco los peces que ocupan más espacio no son más numerosos. (ANEXO 1).</p>
POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO		- Comparación directa de dos conjuntos.

**SITUACIÓN/ES
DIDÁCTICA/S DE AULA**

Primera actividad: “*Comparo mis peces*”.

- Primero les enseñaremos las peceras y comentaremos cuales tienen muchos o pocos peces para ir introduciendo los aspectos cuantitativos y la comparación.
- A continuación, les mostraremos dos peceras de distinto tamaño y les preguntaremos ¿en cuál piensas que hay más peces?
- Luego les daremos una pecera y les pediremos que busque otra que tenga menos peces y al revés le pediremos que busque otra que tenga más.
- Por último, les enseñaremos otra pecera y les diremos que busquen otra que tenga tantos peces como la que les mostramos.

DENOMINACIÓN RECURSO		REGLETAS CUISENAIRE
TÓPICOS LÓGICO-MATEMÁTICOS		Adición y sustracción. Doblar y repartir.
RECURSO	TIPO	Estructurado.
	DESCRIPCIÓN	 <p>Son un conjunto de regletas de madera de 10 tamaños y de colores diferentes, la longitud de estas va de 1 a 10 cm y la base es de 1 cm². Cada regleta equivale a un número determinado: la regleta blanca, que es un cubo de un 1cm³, representa al número 1; la regleta roja tiene 2cm de longitud y representa al número 2 y así sucesivamente (lo vemos reflejado en la imagen de arriba).</p>
POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO		<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la suma a partir de las regletas. - Introducción a la resta a partir de las regletas. - Iniciación a la multiplicación mediante sumas de sumandos iguales. - Iniciación a la división mediante las particiones.

SITUACIÓN/ES DIDÁCTICA/S DE AULA

Primera actividad: “*Suma con regletas*”.

En esta actividad van a representar numérica y manipulativamente las uniones que se propongan. En un inicio se tiene que poner “y” y luego ya se podrá introducir el símbolo más.

- La demostración del signo “=” se hace poniendo regletas y en el centro el signo.
- A continuación se da una regleta más mayor y entonces le preguntaremos por ejemplo, ¿cuántas regletas necesitas de 1 cm para formar una de 5cm? Y ellos lo tendrán que representar con los números en cartones y las regletas.



$$5 = 1+1+1+1+1$$

- Para terminar comprobarán la reversibilidad, pondrán las regletas que representen la suma y luego pondrán el resultado.

Segunda actividad: “*Restas con regletas*”.

Esta actividad es complementaria a la anterior, ya que la resta es la operación inversa a la suma.

Para hacer esta tarea le daremos una regleta base más grande y otra más pequeña. Encima de la grande le pedimos que pongan la pequeña y le preguntamos ¿cuánto vale el trozo que queda? Ellos contestarán a la pregunta a la vez que localizan la regleta que representa ese número.

Para afianzar la actividad pondremos las restas en la pizarra y ellos tendrán que ir realizándolas de la que explicado con anterioridad.

Tercera actividad: “*Hacia la multiplicación*”.

Para realizar adecuadamente esta actividad se requiere que los alumnos tengan bien asimilada la suma.

- En primer lugar, se eligen varias regletas de un mismo color.
- En segundo lugar, se juntan dos, tres...regletas iguales y se les pide a los niños que vayan diciendo lo que están haciendo.
- En tercer lugar, se les puede hacer preguntas como ¿cuántas veces has puesto la regleta...? para orientar la actividad.
- Utilizaremos expresiones como juntar.
- Este proceso se irá repitiendo con regletas de otros tamaños para poder asentar el concepto de la multiplicación.

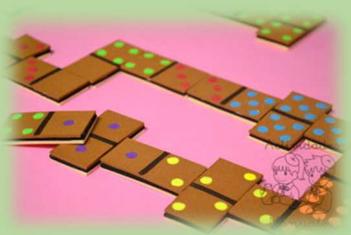
Cuarta actividad: “*Partimos en trozos iguales*”.

Cogeremos una regleta cualquiera, por ejemplo, la naranja, y cogeremos la blanca como unidad.

A continuación, les preguntaremos: ¿cuántas regletas blancas caben en la naranja? Y ellos a la vez que responden irán representándolo con las regletas.

Después, se irán repitiendo la actividad con todas las regletas tomando como unidad la blanca.

Por último, se tomará otra regleta como unidad, la roja y se repetirá el proceso y así cuantas veces creamos que sea necesario.

DENOMINACIÓN RECURSO		EL DÓMINO
TÓPICOS LÓGICO-MATEMÁTICOS		Adición y sustracción. Cálculo mental.
RECURSO	TIPO	No estructurado.
	DESCRIPCIÓN	 <p>Nos referimos al dominó clásico, pero hecho en cartulina. Cada una de las piezas tiene las partes de la ficha de un color diferentes y con distintos números. Esta actividad nos va a facilitar a la hora de trabajar con todo el aula al mismo tiempo</p>
POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO		<ul style="list-style-type: none"> - Introducción al cálculo mental. - Perfeccionamiento de la adición y la sustracción.

**SITUACIÓN/ES
DIDÁCTICA/S DE AULA**

Primera actividad: “*Dómino*”.

Esta actividad la dividiremos en tres partes:

- En primer lugar, haremos una ronda en la que los niños tengan que juntar los puntos de arriba con los de debajo de cada ficha.
- En segundo lugar, haremos otra ronda en la que tengan que quitarles a los de arriba los de abajo y piensen cuántos les quedan.
- En tercer lugar, haremos una última ronda en la que tengan que decir cuántos faltan abajo para que haya tantos elementos como arriba.

Iremos enseñándoles una ficha tras otra y ellos tendrán que responder oralmente y calculando mentalmente el resultado, pero teniendo en cuenta la premisa que se le dará en cada ronda.

DENOMINACIÓN RECURSO		EL JUEGO DE LA BATALLA.
TÓPICOS LÓGICO-MATEMÁTICOS		Adición y sustracción. Descomposición. Comparación.
RECURSO	TIPO	No estructurado.
	DESCRIPCIÓN	 <p>Tendremos diferentes cartas con números del 1 al 9 en las que tengan que realizar operaciones u otras en las que ya tienen el resultado. (3+2, 4, 5-1)</p>
POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO		<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la sustracción y adición. - Afianzamiento de la descomposición de números. - Utilización de la comparación numérica.

SITUACIÓN/ES DIDÁCTICA/S DE AULA

Se dividirá la clase en grupos de dos a cuatro jugadores. Los alumnos robarán de un montón una carta e irán tirando uno a uno, por turnos, la suya y el que tire la carta más alta gana; y si uno o más jugadores tiran una carta del mismo valor, hay batalla entre esos dos jugadores que deben tirar otra carta o más, hasta que uno se lleve el montón de cartas.

Y gana el jugador que cuando no queden más cartas en el montón haya conseguido el mayor número de ellas en las batallas.

DENOMINACIÓN RECURSO		CANTA CONMIGO
TÓPICOS LÓGICO-MATEMÁTICOS		Adición y sustracción.
RECURSO	TIPO	No estructurado.
	DESCRIPCIÓN	 <p>Un elefante se balanceaba sobre la tela de una araña como veía que no se caía fue a llamar a otro elefante</p> <p>Lo que necesitaremos serán dos canciones que las tendremos también en vídeo las cuales son “Yo tenía 10 perritos” y “Tres elefantes se balanceaban” con las que practicamos la suma y la resta respectivamente.</p>
	POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO	- Afianzamiento de la sustracción y adición.

**SITUACIÓN/ES
DIDÁCTICA/S DE AULA**

Este recurso lo podremos realizar toda la clase junta.

Se dividirá en dos partes:

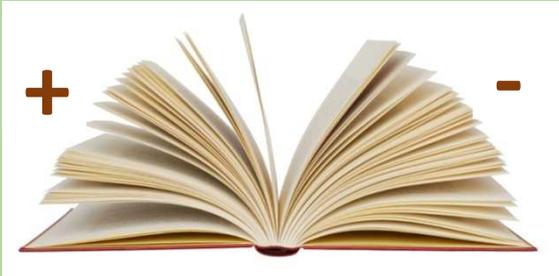
Primera actividad: “*Yo tenía 10 perritos*”.

Pondremos la canción con el vídeo en la pizarra digital y conforme suene la canción iremos representándola con las manos, es decir, agitaremos las manos de un lado al otro al son de la música y cuándo digan que queda un perro menos quitaremos un dedo y así hasta quedarnos sin ninguno.

Segunda actividad: “*Tres elefantes se balanceaban*”.

Al igual que con la anterior pondremos la canción con el vídeo en la pizarra digital y conforme suene la música iremos representando la canción con las manos.

Pero a diferencia de la anterior canción iremos sumando dedos hasta diez.

DENOMINACIÓN RECURSO		CUÉNTAME UN CUENTO
TÓPICOS LÓGICO-MATEMÁTICOS		Adición y sustracción.
RECURSO	TIPO	No estructurado.
	DESCRIPCIÓN	 <p>Consiste en un cuento que explica la suma y la resta.</p>
POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO		- Afianzamiento de la sustracción y adición.
SITUACIÓN/ES DIDÁCTICA/S DE AULA		<p>Actividad 1: “<i>Cuéntame un cuento</i>”.</p> <p>En esta actividad les leeremos a los alumnos un breve cuento sobre la suma y la resta.</p> <p>El cuento dice así: En una bola de cristal muy pequeña vivían dos compañeros que no se llevaban muy bien. Uno se llamaba Suma y el otro Resta, para Suma todo a su alrededor era precioso, y lo que más le gustaba hacer era contar hacia delante: “0, 1, 2, 3, 4,...”.</p> <p>Cuando Suma se ponía a contar, Resta le decía: “¿Qué haces?”, y Suma le contestaba: “Voy sumando uno a</p>

cada número que voy obteniendo, y siempre empiezo por el cero“.

Resta no entendía nada y se pensaba que Suma estaba loco... A Resta todo lo que le rodeaba le parecía triste, y lo que más le gustaba era contar hacia atrás: “10, 9, 8, 7, 6...“. Cuando Resta se ponía a contar, suma le preguntaba: “¿Qué haces?“, y Resta le contestaba: “Voy restando uno a cada número que voy obteniendo, y siempre empiezo por el diez“. Suma no entendía nada, y se pensaba que Resta estaba loco...

Pero un día, un niño, en el colegio, cogió la bola de cristal donde vivían, miró a través de ella y vio como contaban Suma y Resta, y les dijo: *Son cosas complementarias, sumar y contar hacia delante, es lo contrario que restar y contar hacia atrás, por eso a veces no se entienden, pero en realidad los dos son lo mismo, operaciones de matemáticas.* A partir de que el niño dijo esto, Suma y Resta se entendieron mucho mejor, y nunca más pensaron que el otro estaba loco.

Al terminar de contarles la historia le preguntaremos a los niños lo siguiente:

- ¿Qué hacía suma?
- ¿Qué hacía resta?
- ¿Qué les dijo el niño?

Y las respuestas las comentaremos en clase para que entiendan mejor el cuento y el concepto de suma y resta.

DENOMINACIÓN RECURSO	JORGE EL CURIOSO	
TÓPICOS LÓGICO-MATEMÁTICOS	<p>Adición y sustracción.</p> <p>Conteo.</p> <p>Repartición.</p>	
RECURSO	TIPO	No estructurado.
	DESCRIPCIÓN	 <p>Aplicación interactiva denominada “<i>Jorge el curioso</i>”.</p> <p>En la que hay 16 juegos interactivos matemáticos de conteo, sumas, restas, repartición...</p>
POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO	<ul style="list-style-type: none"> - Afianzamiento de la sustracción y adición. - Iniciación al proceso de contar. - Afianzamiento de la repartición. 	

SITUACIÓN/ES DIDÁCTICA/S DE AULA

Actividad 1: *“Jorge el curioso”*.

Esta actividad la haremos en la pizarra digital, eligiendo a un alumno para cada actividad para que el resto pueda ver los resultados y de este modo asimilen también los conocimientos. Y posteriormente, podrán ponerlo en práctica individualmente en el aula de informática.

En primer lugar, les propondremos realizar actividades de conteo como *“el jardín de flores”*, *“revienta burbujas”*, o *“cuenta con Allie”*.

En segundo lugar, les plantearemos realizar actividades de sumas y restas como *“las ranitas cantarinas”* o *“el museo del diez”*.

Y por último, les sugeriremos realizar actividades de repartir como *“igual para todos”*.

7. REFLEXIONES Y CONCLUSIONES.

En relación a los objetivos planteados al inicio de este trabajo, hemos aportado conocimientos básicos sobre el cálculo, destacando la importancia del uso de recursos estructurados y no estructurados en el aula de Educación Infantil.

Según el análisis realizado a lo largo del trabajo, nos encontramos con distintos tipos de cálculo que el niño va a ir desarrollando. Sin embargo, como ya dijimos va a estar más presente el cálculo estimado y el mental, ya que el cálculo escrito lo considero propio de edades superiores.

Teniendo en cuenta lo anterior debo considerar la visión del cálculo en este trabajo de fin de grado como informal e intuitiva en la que los niños van aprendiendo por medio de sus experiencias, dejando en un segundo plano las operaciones aritméticas algorítmicas.

El desarrollo del cálculo se lleva a cabo a lo largo de muchas etapas. Sin embargo, tengo que destacar que va a ser en la etapa de Educación Infantil cuándo asientan las bases matemáticas como son los conceptos de añadir, quitar, doblar, repartir... los cuales serán perfeccionados a lo largo de su vida estudiantil.

En lo referente al Banco de Recursos, tengo que destacar que el objetivo que se pretendía con el mismo se ha cumplido, ya que pretendía conseguir una variedad de recursos que me ayudarán a tratar los conceptos teóricos desarrollados en las bases conceptuales del proyecto. Además, he logrado recopilar diferentes recursos estructurados y no estructurados que fomentan el cálculo en el aula de Educación Infantil.

Por último, me gustaría destacar que llevar a cabo este proyecto me ha resultado positivo. Esto se debe a que me ha permitido conocer más a fondo los conceptos relacionados con el cálculo desde la perspectiva de un niño de Educación Infantil. Al mismo tiempo, que he profundizado en diversos recursos estructurados y/o no estructurados que espero poder utilizar y perfeccionar en mi futuro como docente.

En mi opinión, la importancia del cálculo en Educación Infantil radica en que el niño vive rodeado de matemáticas en las que el cálculo tiene un papel primordial. Va a ser en esta etapa cuando el niño comience a adquirir las bases lógicas y matemáticas, que le permitan desenvolverse en su entorno próximo. Por ello, con los diversos recursos que propongo, he pretendido que puedan mejorar su competencia en cálculo de forma lúdica y divertida, resultándole interesante y motivador.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Alsina, A. (2015): *Matemáticas intuitivas e informales de 0 a 3 años. Elementos para empezar bien*. Colección Primeros Años. Editorial Narcea, Madrid.

Caballero, S. (2005): *Un estudio transversal y longitudinal sobre los conocimientos informales de las operaciones aritméticas básicas en niños de educación infantil*. Tesis doctoral no publicada, Universidad Complutense, Madrid. Disponible en: <http://biblioteca.ucm.es/tesis/psi/ucm-t28929.pdf>

Canals, M. A. (1992): *Per una didáctica de la Matemática a l'escola*. Barcelona: Eumo.

Canals, M.A. (2009): *Primeros números y primeras operaciones*. Barcelona: Rosa Sensat.

Castro, E. (coord.) (2016): *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil. Colección Pedagogía y Didáctica*. Ediciones Pirámide, Madrid.

Chamorro, M^a del Carmen. (coord.)(2006): *Didáctica de las matemáticas*. Colección Didáctica Infantil. Editorial.

Dienes, Z. (1986). *Las seis etapas del aprendizaje en matemáticas*. Teide. Barcelona.

Fernández, J. A. (2004). *Del cálculo mental*. Madrid: Printed in Spain.

Fernández, J. A. (2005): *Enséñame a contar. Investigación didáctica sobre la técnica de contar como actividad matemática*. Grupo Mayéutica- Educación (1^a ed.), Madrid), Madrid.

Gelman, R. y Gallistell, C: *The child's understanding of number*. Cambridge Moss: Harvard University Pres, 1978.

Gelman, R. y Meck, E. (1983). *Preschoolers counting: Principles before skill*. Cognition.

Montessori, M. (1934). *Psico-Aritmética*. Barcelona: ARALUCE.

Parra, C. y Saiz, I. (1994). *Cálculo mental en la escuela primaria*. Didáctica de Matemáticas. Bs. As. Paidós.

Ramos, A. (2009). *Identificar fortalezas y dificultades en la enseñanza de cálculo mental, en una escuela particular de Quito*. Tesis para optar por el grado de Maestría en Educación Infantil y Educación Especial. Universidad Tecnológica Equinoccial. Ecuador.

Real Academia Española (2001). *Diccionario de la Lengua Española*, 21ª edición. Madrid: Espasa- Calpe.

Rittle-Johnson, B and Siegler, R. (1998). *The relation between conceptual and procedural knowledge in learning mathematics skill*, Psychology Press, United Kingdom.

Decreto 122/2007, de 27 de diciembre; por el que se establece el Currículo del segundo ciclo de Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León. BOCyL de 2 de enero de 2008.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE nº 4 de 4 de enero de 2007.

Orden ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil. BOE nº 5 de 5 de enero de 2008.

9. BIBLIOGRAFÍA.

Barody, A. J. (1998): *El pensamiento matemático de los niños*. Aprendizaje Visor Mec, Madrid.

Boule, F. (1995): *Manipular, organizar, representar. Iniciación a las matemáticas*. Colección Primeros Años. Editorial Narcea, Madrid.

Canals, M.A. (2001): *Vivir las matemáticas*. Temas de Infancia, 2. Editorial Octaedro-Rosa Sensat, Barcelona.

Fernández, J.A. (2006): *Didáctica de la matemática en la Educación Infantil*. Grupo Mayéutica-Educación (3ªedición), Madrid.

Gómez, B. (1993): *Numeración y cálculo*. Editorial Síntesis, Madrid.

Lahora, C. (1996): *Actividades matemáticas con niños de 0 a 6 años*. Editorial Narcea, Madrid.

Maza, C. (1989): *Conceptos y numeración en la Educación Infantil*. Editorial Síntesis, Madrid.

10. WEBGRAFÍA.

Yo tenía 10 perritos. (s.d.). Recuperado del sitio web Youtube:

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

Tres elefantes se balanceaban. (s.d.). Recuperado del sitio web Youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=wOAU9ychS1c>

Cuento infantil: la suma y la resta. (s.d.). Recuperado del sitio web Cuidado infantil. NET : <http://cuidadoinfantil.net/cuentos-cortos-la-suma-y-la-resta.html>

11. ANEXOS.

Anexo 1. Ficha las peceras.

