

ESCUELA UNIVERSITARIA DE MAGISTERIO SEGOVIA

GRADO DE EDUCACIÓN INFANTIL



Universidad de Valladolid

Trabajo de fin de grado Junio 2013:

**INICIACIÓN AL NÚMERO NATURAL EN
EDUCACIÓN INFANTIL.**

AUTORA: VANESSA MUÑOZ MILLÁN

TUTORA: ANA ISABEL MAROTO SÁEZ

RESUMEN

En este Trabajo de Fin de Grado (TFG) hemos querido mostrar la evolución en la adquisición del número natural en el niño de Educación Infantil, haciendo una recopilación de modelos de aprendizaje para escoger cuál sería el más adecuado para trabajar en estas primeras edades. Posteriormente, ofrecemos una propuesta con ejemplos de actividades para trabajar la iniciación a los números naturales y algunas pinceladas sobre la iniciación a la posterior representación simbólica en niños de 3-4 años, acorde a una metodología constructivista, creativa y motivadora.

PALABRAS CLAVE

Conteo, números naturales, matemáticas manipulables, constructivismo, creatividad, Educación Infantil.

ABSTRACT

At this end of grade project, we wanted to show the evolution in the acquisition of the natural numbers in the child at the kindergarten, making a compilation of learning models to choose which would be best suited to work in these early ages.

Thereafter, we offer a proposal with working examples of initiation activities to the natural numbers, and some hints about the subsequent introduction to symbolic representation in children 3-4 years, according to a constructivist methodology, creative and motivating.

KEYWORDS

Count, the natural numbers, manipulable maths, constructivism, creativity, Child Education

ÍNDICE

1. Introducción.....	Páginas 1-2
2. Objetivos.....	Página 2
3. Justificación.....	Páginas 2-5
4. Marco teórico.....	Páginas 5-21
4.1. Modelos de aprendizaje.....	Páginas 5-9
4.2. Importancia de la manipulación para el aprendizaje.....	Páginas 10-11
4.3. Los números naturales en Educación Infantil.....	Páginas 11-19
4.3.1. Iniciación a la caligrafía.....	Páginas 19-21
5. Propuesta didáctica.....	Páginas 22-33
5.1. Contexto.....	Página 22
5.2 Características del aula.....	Página 22
5.3 Metodología.....	Páginas 22-23
5.4 Objetivos.....	Páginas 23-24
5.5 Actividades.....	Páginas 24-32
5.6 Temporalización.....	Página 32
5.7. Evaluación.....	Página 33
6. Resultados de la propuesta.....	Páginas 33-35
7. Conclusiones.....	Páginas 35-36
8. Bibliografía.....	Páginas 37-38
Anexo I “Cuentos Cuentabien y Cuentamal”.....	Páginas 39-40
Anexo II “Letra canción de los números”.....	Página 41

1. INTRODUCCIÓN

Las matemáticas son muy importantes en la vida del niño, ya que no solamente se encuentran en el colegio, sino que tienen presencia en todo su entorno. Encontramos matemáticas cuando vamos a poner la mesa a la hora de comer, cuando vamos al colegio y pensamos coger el camino más corto, cuando hacemos la compra, cuando vemos la hora...

Si las matemáticas son tan importantes en la sociedad y tienen un fracaso tan alto y una frustración tan elevada como muestran algunos informes, ¿es posible que el problema resida en el modelo de aprendizaje y en la metodología utilizada? Aunque estos problemas no se ven en Educación Infantil, tenemos la creencia de que los diferentes métodos empleados en el aprendizaje de las matemáticas desde edades tempranas son los que marcan las bases del aprendizaje del discente. Por ello, elegimos este tema para el TFG, con el fin de realizar una recopilación de las diferentes teorías de aprendizaje. Además, exponemos la importancia de la manipulación para adquirir un aprendizaje significativo desde la opinión y experiencia de diferentes autores. Aunque dentro del amplio ámbito matemático nos centramos en la adquisición del número natural en el niño de Educación Infantil. Para finalizar, ejemplificamos una propuesta donde añadimos una serie de actividades que siguen un modelo constructivista y manipulativo, con la intención de que los niños adquieran el concepto número natural.

El hecho de centrarnos en uno de los bloques más importantes de las matemáticas como es el número natural, no es una elección caprichosa, atiende a la reconocida importancia que tiene dicho tópico tanto a nivel académico como a nivel social. Antes de 1971, los conocimientos numéricos en Educación Infantil, estaban asociados únicamente al ámbito del cálculo, se estudiaban los números uno tras otro, sus correspondientes reglas de escritura, etc. En la década de los setenta y ochenta, éstos se consideraban como saberes que debían construirse una vez consolidados los denominados “conocimientos prenuméricos” (clasificación, orden, correspondencia...). En la actualidad, se utiliza la actividad de contar como base para la construcción de los primeros conocimientos numéricos. (Chamorro, 2005). Por otro lado, consideramos innecesario citar las numerosas situaciones en las que intervienen los números naturales en la vida diaria.

Como podemos ver el proceso de cambio ya ha empezado, con esta investigación sólo queremos ser un eslabón más en esta cadena.

2. OBJETIVOS

- Hacer una recopilación de diferentes teorías de aprendizaje.
- Analizar el proceso de construcción del número natural en el niño de Educación Infantil.
- Elaborar una propuesta con actividades manipulativas que trabajen la introducción del concepto *número natural* en Educación Infantil.

3. JUSTIFICACIÓN

Dada la importancia que tienen las matemáticas en nuestra sociedad, sorprende el alto nivel de fracaso que conllevan y sobre todo la frustración que generan en los niños, desde las primeras etapas de la educación, incluso generando actitudes negativas hacia la escuela. En las sociedades desarrolladas las matemáticas ocupan un lugar destacado, ya que nos rodean por todas partes en nuestra vida cotidiana, en las señales de tráfico, a la hora de comprar algo, los elementos de medida, las horas... (Brueckner y Bond, 1969) Por ello, muy probablemente, la persona que no domine ciertos aspectos matemáticos presente una dificultad de adaptación social. (Gallego, 2002) Por esto, consideramos crucial, que se modifique la metodología de trabajo con las matemáticas, ya que si es una de las ciencias más importantes de nuestra sociedad, y además nos rodea en nuestra vida cotidiana podemos interaccionar con ellas, experimentar, manipular, errar, crear... y salir al mundo a entenderlas. Las matemáticas ofrecen al individuo las herramientas necesarias para participar de una forma activa y constructiva en la sociedad.

Mediante el contacto con esta ciencia, los alumnos desarrollan sus actitudes intelectuales, y, al mismo tiempo, pueden adquirir el conocimiento y el uso de una

herramienta conceptual necesaria para la participación activa e inteligente en la sociedad contemporánea. (Santiuste y Beltrán, 2000).

Debemos cambiar el modo de enseñar las matemáticas, para que éstas se conviertan en un instrumento útil para nuestros alumnos en la sociedad, a la hora de solventar sus problemas diarios, por ejemplo. Con actividades más motivadoras, partiendo de los conocimientos previos del niño y de su entorno próximo, podremos incrementar el interés general hacia las matemáticas por parte del alumnado. Además, debemos fomentar su autonomía, dejando que ellos sean ellos lo que a través de la exploración y la manipulación, creen sus propios aprendizajes, despertando de este modo su creatividad.

Para muchos alumnos las matemáticas llevan adherido un sentimiento de ansiedad e intranquilidad, siendo causa de frustraciones y actitudes negativas hacia la materia e incluso hacia la escuela. Por ello es necesario buscar y utilizar nuevos métodos de actuación.

Una de las funciones principales que tienen los números en nuestras prácticas sociales es representar las relaciones reales de las que las personas creamos información para que podamos utilizarla cuando hablamos sobre el mundo y cuando coordinamos nuestras acciones y nuestros argumentos. (Gallego et al. 2005).

Teniendo en cuenta que las matemáticas no dejan de ser una *herramienta* para que el hombre se sepa desenvolver en la vida real, un niño que tenga problemas en las matemáticas, será un hombre que tenga problemas en la sociedad.

Bishop defiende la idea de sistemas que no estén basados en libros de texto y formar al profesorado para que no dependa de ellos. Lo que el alumno necesita no es un texto, sino un entorno de aprendizaje apasionante y cálido, comprensivo e intelectualmente estimulante. (Carbó y García, 2000)

Según Kamii (1985), la aritmética no surge en los libros, ni de las explicaciones del maestro, ni de programas del ordenador, sino del procesamiento de cada niño a medida que estructura lógicamente su realidad. Las situaciones de la vida diaria estimulan este proceso natural.

Hasta las más elevadas ideas matemáticas son absorbidas por los niños envueltas en los pensamientos cotidianos. (Lovell, 1962)

Las bases matemáticas las adquiere el niño a través del juego, y observando y manipulando su entorno. En este periodo, suelen surgir dificultades de comprensión, que hay que solventar rápidamente, ya que si no se asientan bien las bases se ve repercutida negativamente toda la escolaridad posterior. Por ello se deben utilizar metodologías y materiales llamativos y motivantes para el niño, para hacer de esta base un aprendizaje significativo e imborrable.

Este trabajo además, pretende afianzar las competencias generales adquiridas durante la formación en el grado. Entre las que se pueden reflejar:

1. *Conocimientos sobre educación*: conocer las principales técnicas de enseñanza-aprendizaje, así como los conocimientos empleados para la puesta en práctica. Además de los aspectos que recoge el currículum de Educación Infantil.
2. *Aplicación de los conocimientos*: ser capaz de planificar y llevar a cabo prácticas de enseñanza-aprendizaje, argumentando las decisiones que se puedan tomar.
3. *Interpretación de datos*: capacidad de realizar una eficaz búsqueda de información, posteriormente reflexionar sobre el sentido y la finalidad de la praxis educativa.
4. *Transmisión de la información*: Habilidades de comunicación oral y escrita, como interpersonales.
5. *Estudios posteriores*: iniciación a la investigación.
6. *Compromiso ético*: fomento de valores garantizando su efectividad y cumplimiento.

Y algunas específicas como podrían ser:

- Valorar la importancia del trabajo en equipo.
- Capacidad para saber atender las necesidades del alumnado y saber transmitir seguridad, tranquilidad y afecto.

- Ser capaz de promover el desarrollo del pensamiento matemático y de la representación numérica
- Ser capaces de aplicar estrategias didácticas para desarrollar representaciones numéricas.

No podemos olvidarnos de la importancia que tiene el *número natural* en las matemáticas. Es la base de todo lo que posteriormente estudiaremos, ya que toda la matemática se fundamenta en él. Y al contrario de lo que solemos pensar, no es un concepto nada sencillo, menos aún, para los niños de infantil. Por ello, debemos presentárselo de forma paulatina y ordenada, partiendo de cosas tangibles para ellos, para que no sea un aprendizaje abstracto, con materiales atractivos y de forma lúdica. De este modo, comenzaremos a construir de forma sólida esta base tan importante.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Modelos de aprendizaje

El aprendizaje de las matemáticas es uno de los aspectos más inquietantes dentro del ámbito de la Didáctica de las matemáticas. Presentamos de una manera simplificada, los dos modelos teóricos más relevantes que existen en el aprendizaje de las matemáticas: el empirismo y el constructivismo.

- **Empirismo**
 - El alumno sólo aprende lo que el profesor explica en clase (no de lo que no explica).
 - La adquisición de conocimiento se produce por acumulación.
 - El maestro y el alumno no deben equivocarse. El error está relacionado con el fracaso.
 - El contenido matemático se registra en el alumno a través del discurso del maestro.
- **Constructivismo** (Aprender matemáticas significa construir matemáticas)
 - El aprendizaje se basa en la acción.

- La adquisición de conocimiento se apoya en procesos de desequilibrio, acomodación, asimilación y equilibrado.
- Se conoce en contra de los conocimientos anteriores.
- Los conflictos cognitivos entre miembros de un mismo grupo social pueden facilitar la adquisición de conocimientos.

El aprendizaje se apoya en la acción. La acción es llevar a cabo manipulaciones. En matemáticas acción es anticipar la acción concreta, es decir, construir una solución que nos puede dispensar incluso del manejo de los objetos reales, bien porque los objetos no son reales o bien porque sería muy costoso. La acción matemática se opone a la acción sobre lo real.

Para Piaget, la *acción* es el fundamento de toda actividad intelectual. El origen del conocimiento no se encuentra en el objeto, ni en el sujeto, sino en la interacción entre ambos. Considera que hay una continuidad funcional entre el organismo biológico y el sujeto psicológico. En ambos casos se da la interacción de dos procesos básicos: la *asimilación* y la *acomodación*. El primero nos indica cómo un individuo se relaciona con un acontecimiento ambiental en función de sus estructuras, mientras que el segundo, proceso complementario, supone la transformación de las estructuras en respuesta al medio ambiente. La *adaptación* es un equilibrio entre asimilación y acomodación a la que tiende todo ser vivo. (Piaget, 1936)

Es necesario partir del nivel de desarrollo de cada niño, para poder relacionar el nuevo material con los conocimientos previos. Además, este nuevo aprendizaje debe ser significativo para él.

Ausubel acuñó el término *aprendizaje significativo* en contraposición a los aprendizajes mecánicos, repetitivos y que no se mantienen en la memoria de forma comprensiva. (Gassó, 2004) Por ello, es importante la manipulación y partir del entorno y de las experiencias cercanas al niño.

El proceso de aprendizaje pasa por tres momentos psicológicos básicos (Gassó, 2004):

- **Equilibrio inicial:** El alumno tiene seguridad cognitiva por sus conocimientos previos, aunque no tienen por qué ser correctos.

- **Desequilibrio:** El nuevo material de aprendizaje se relaciona con algunos conocimientos previos. Esta conexión hace posible la comprensión.
- **Reequilibrio:** El nuevo material se incorpora y asimila.

Para que el nuevo aprendizaje sea realmente significativo debe cumplir a su vez cuatro condiciones:

- **Significatividad:** El contenido del nuevo material debe ser potencialmente significativo, tanto desde el punto de vista de una estructura lógica, presentándolo ordenado, coherente...como desde el punto de vista de la estructura psicológica del alumnado, que le permita acceder a él a través de los conocimientos previos que posee y de las competencias que le permita el estadio evolutivo en el que se encuentra.
- **Motivación:** El alumno debe tener una buena predisposición hacia el nuevo material.
- **Funcionalidad:** Deben ser conocimientos aplicables y útiles para la vida cotidiana del alumno.
- **Memoria comprensiva:** si el nuevo aprendizaje puede relacionarse con lo que el alumno ya sabe, puede llegar a asimilarse e integrarse en la estructura previa, produciéndose un aprendizaje capaz de cambiar esa estructura, a la vez que se convierte en un aprendizaje duradero y sólido.

Según Vigotski, los conceptos básicos para fomentar el aprendizaje eficaz son:

- *Zona de desarrollo efectivo*

Es todo aquello que el niño es capaz de realizar y hacer por sí solo.

- *Zona de desarrollo potencial*

Es todo aquello que el niño es capaz de hacer con ayuda o guía de otras personas.

- *Zona de desarrollo próximo*

Es la zona que se encuentra entre las dos anteriores. Un reto alcanzable por el niño porque no se trata de un aprendizaje sin motivación de lo que ya sabe hacer ni tampoco un aprendizaje inalcanzable que sólo conseguiría con la ayuda de otra persona.

A la hora de plantear las actividades no debemos imponer una forma de realizarlas, sino fomentar que el niño sea capaz de intuir lo que puede hacer, a través del descubrimiento.

Brousseau (1986), desarrolló la “*Teoría de las situaciones didácticas*”, basada en una concepción constructivista, en sentido piagetiano del aprendizaje. Se caracteriza porque el alumno aprende adaptándose al medio que es el factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber. Fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje. La teoría de situaciones didácticas consiste en que el maestro plantea una situación determinada con el fin de que los alumnos adquieran un saber. En dicha situación, el alumno interactúa solo con el problema o tiene que llegar a ciertos acuerdos con sus compañeros, el maestro hace la función de guía, a esas situaciones se las denominan a-didácticas. Hay que asegurarse de que las normas queden muy claras al inicio. (Chamorro, 2005)

Reeuwijk (1997), investigador y educador holandés nos muestra cinco motivos para utilizar los contextos (Alsina, 2011):

1. Pueden motivar a los alumnos. Asimismo, pueden ayudarles a comprender por qué las matemáticas son útiles y necesarias.
2. Les enseñan a usar las matemáticas en la sociedad.
3. Incrementan el interés de los alumnos por las matemáticas.
4. Despiertan la creatividad. Por ejemplo, en la resolución de un problema.
5. Un buen contexto puede actuar como mediador entre la situación concreta y las matemáticas abstractas.

El enfoque de la Educación Matemática Realista encabezado por Freudenthal (1991) se sustentó en las siguientes características:

- El uso de contextos como vehículos para el crecimiento entre lo concreto y lo abstracto.
- El uso de modelos matemáticos, como materiales manipulables, como columna vertebral del progreso.
- El uso de las construcciones y producciones libres de los alumnos en los procesos de enseñanza/aprendizaje.
- El entrelazado de los diversos ejes en el currículum de matemáticas.

Actualmente, se fundamenta en seis principios fundamentales (Alsina, 2009):

- **Principio de Actividad:** Actividad humana cuya finalidad es organizar el mundo, resolviendo los problemas de la vida cotidiana.
- **Principio de realidad:** Las matemáticas se aprenden en contextos reales, con situaciones y problemáticas de la vida diaria para los alumnos.
- **Principio de niveles:** Pasan por distintos niveles de comprensión:
 - *Situacional:* el contexto de la situación.
 - *Referencial:* esquematización a través de modelos, descripciones...
 - *General:* exploración, reflexión y generalización.
 - *Formal:* procedimientos estándares y notación convencional.
- **Principio de reinversión guiada:** proceso de aprendizaje que permite reconstruir el conocimiento matemático formal.
- **Principio de interacción:** Es una actividad social, la interacción con los compañeros y con el maestro provoca reflexiones a partir de las aportaciones de los demás y así se alcanzan niveles más altos de comprensión.
- **Principio de interconexión:** Los bloques de contenido matemático no pueden ser considerados como entidades separadas.

4.2 importancia de la manipulación para el aprendizaje.

Desde inicios del siglo XX, la manipulación de materiales como herramienta para desarrollar el conocimiento matemático y científico ha sido un campo muy investigado por numerosos expertos de prestigio nacional e internacional en el ámbito de la psicología del aprendizaje, la pedagogía, la matemática y la ciencia, sobre todo: (Alsina y Planas, 2008)

- La médica y antropóloga **María Montessori** (1964) es pionera en el uso de materiales manipulables para el desarrollo de lo que ella denomina inteligencia. Ella hace célebre la frase “*el niño tiene la inteligencia en la mano*” en referencia al aprendizaje de los niños a través de la manipulación y la experimentación de los objetos.
- **Piaget y Inhelder** (1975) establecen hasta qué momento conviene utilizar material para desarrollar la inteligencia general, y el conocimiento matemático en particular. Comparten la idea de que las personas necesitamos aprender a partir de la acción sobre los objetos, dado que la manipulación permite hacer representaciones mentales que favorecen la construcción y la interiorización de conocimientos.

Además, según **Piaget**, el pensamiento lógico infantil se enmarca en el aspecto sensomotriz y se desarrolla, principalmente, a través de los sentidos. Por ello es importante trabajar desde la manipulación, desde el entorno y partiendo desde las experiencias próximas del niño.

- **Decroly** (1965) parte de la observación de la naturaleza y la manipulación para despertar el interés y la intuición de los aprendizajes. Cree que la escuela es la institución que proporciona conocimiento. Su pedagogía se fundamenta a partir de centros de interés del niño y de su contexto familiar.
- **Freinet** (1968) considera que las personas aprendemos a partir de las propias experiencias. La actitud investigadora, la curiosidad por lo que nos rodea, el respeto por las propias realizaciones y las de los otros, el buen uso de los materiales, etc, posibilitan un ambiente de aprendizaje rico. Este punto de vista le lleva a afirmar, con respecto al aprendizaje de las matemáticas, que la mayoría de los alumnos las viven como una actividad artificial que no entienden. Freinet quiere romper este

esquema partiendo como Decroly, de la diversificación de los lugares de aprendizaje: cocina, campo, jardín, un museo...

- **Freudhental** (1991) menciona que los artefactos cotidianos, recortes de prensa, las fotografías, los juegos de cartas y las obras de arte como ejemplos de “contextos – materiales”. El uso de estos contextos ha de permitir asociar la práctica matemática con experiencias previas y situaciones futuras.
- Otro prestigioso pedagogo que ha apoyado el uso de materiales para aprender matemáticas es **Mialaret** (1984). Que señala la importancia de la acción y posterior verbalización, para poder resolver problemas.

La revisión de autores pone de relieve la importancia histórica de la manipulación como tema. Es una necesidad básica de las personas. Cuando la manipulación va acompañada del desarrollo del pensamiento crítico, el énfasis en el juego y la atención a la diversidad, decimos que estamos más cerca de una educación matemática de calidad. (Alsina y Planas, 2008)

La teoría de Piaget, relaciona la naturaleza del pensamiento lógico-matemático con los descubrimientos de que este pensamiento es constituido por cada niño mediante la abstracción reflexionante, y que la interacción social es importante para el pensamiento infantil y la construcción de conocimientos lógico-matemáticos. (Kazuko, 1985).

El origen del conocimiento lógico-matemático está en la actuación del niño sobre los objetos y en su posterior relación entre estos. En un primer momento son sensomotoras, luego intuitivas, y finalmente lógicas, en relación a su nivel de desarrollo, se expresan mediante la acción, el lenguaje oral y finalmente el matemático. (Pascual, 2009)

4.3. Los números naturales en Educación Infantil.

Para Baroody, (1988) la matemática informal de los niños es el paso intermedio crucial entre su conocimiento intuitivo, limitado e impreciso y basado en su percepción directa, y la matemática poderosa y precisa basada en símbolos abstractos que se imparten en la escuela. (Chamorro, 2005)

La numeración nos permite hablar de los números y representarlos, en consecuencia, debe hacerlo de una forma cómoda, eficaz y económica. Su función es designar (enunciar y escribir) los números y modelizar las propiedades de los mismos. (Chamorro, 2005)

Los números son una invención del hombre debida a su necesidad, sacada de su experiencia, aunque una vez asimilada e interiorizada socialmente, se vuelve independiente a ella. Su significado, al igual que todos los demás, es una cualidad que crean las personas y no posee el número en sí mismo. Elige un número, lo sitúa en un contexto y crea con esa información, conocimiento. La información que posee un número es una consecuencia de las conexiones que las personas hayamos elaborado entre el número y la realidad cuando lo utilizamos. Damos información a los números vinculándolos a las situaciones reales, a las categorías que hemos construido para representar una realidad y a nuestras metas, interpretando cómo los usan las personas que nos rodean. Debemos analizar lo que significan los números en los diferentes contextos (Carbó y García, 2000):

- Los números los utilizamos para establecer un orden: en las listas, turnos, filas...
- Los números implican una cantidad: la edad, precio de cosas, cantidad de dinero, los que han faltado
- Los números que nos ayudan a identificar las cosas o a hacer una localización: nuestra casa, una cadena de televisión, matrícula de coche, jugadores de fútbol, número de zapato, talla de ropa...
- Utilizamos los números en las diferentes medidas de las cosas: el tiempo (hora, meses, días, relojes), temperatura (termómetro clásico o ambiental), peso de las cosas (básculas), longitud de las cosas, la cantidad que cabe en un recipiente
- Los números utilizado para hacer juegos: lotería, bingo, quinielas, juegos de mesa, juegos populares de siempre, etc.

Piaget (1965) Afirmaba que los niños aprenden a recitar la serie numérica y datos numéricos a muy corta edad y que se trata de actos completamente verbales y sin significado. Ni siquiera la numeración garantiza la comprensión del número. Desde este

punto de vista, el desarrollo del concepto del número y de una manera más significativa de contar depende de la evolución del pensamiento lógico.

No obstante, existe una tendencia generalizada a considerar el conteo como una actividad importante para la adquisición del número. Estando claramente ligado con el desarrollo cognitivo, y que saber contar puede conducir al descubrimiento del esquema que permite generar la serie de palabra-número. (Chamorro, 2005)

El conocimiento y la memorización de los nombres de los números, por tratarse de un aprendizaje meramente mecánico, no suele resultarles difícil, siendo capaces desde muy pequeños de decirlos de manera seriada, sin embargo, a la horas de asociar los números a objetos reales es cuando comienzan las dificultades; no es capaz de relacionar esos números con los objetos que representan, sobre todo, si no tiene asimilada la correspondencia uno a uno (cada elemento se cuenta sólo una vez) Hecho que pone de manifiesto que aunque el niño sepa contar verbalmente, no comprende el significado de los números ni el uso que se puede hacer de ellos. (González-Pienda, 2000)

No obstante, tomando en consideración las aportaciones de Vigotsky sobre la relación entre el pensamiento y el lenguaje, habría que pensar que, en la medida en que el lenguaje se interioriza, esto permite comenzar la construcción inicial de la idea de cardinal. (Chamorro, 2005)

Hasta ahora todo demuestra la sensibilidad innata del niño ante la secuencia, la consistencia y el orden, elementos centrales en las matemáticas, de los que ellos hacen gala sobre todo a través de estas retahílas y canciones sin sentido o desordenadas, mucho antes de haber aprendido las matemáticas formales.

Antes de los números el niño utiliza cuantificadores, mediante los que designa la cantidad pero sin especificarla: todo-nada, poco-mucho... Comienzan a utilizar la palabra “dos” para designar pluralidad, a partir de los dos años y medio utilizan la palabra “tres” para designar muños (más de dos). Cumplidos los tres años y después de numerosas experiencias tenidas, el niño posee ahora una idea e número y de la cantidad que ha ido forjándose en estos años. De sus experiencias de diversos tipos con objetos de la realidad y en contacto con los adultos que promueven muchas de éstas, los niños van formándose alguna idea del número y la cantidad. A medida que recitan la serie numérica, los niños parecen formarse una representación del número. Comprenden que

la lista está compuesta por numerales (dos años y medio). Al mismo tiempo elaboran una representación más flexible de las palabras dentro de la secuencia numérica y de las relaciones entre estas palabras, a partir de la secuencia de numerales como un todo único e indiferenciado. Si se les pide que cuenten objetos agotan su lista de modo inflexible, de manera que si la lista de numerales es más larga que el cardinal de objetos del conjunto, recitan la lista más de prisa al final del conteo; si el cardinal es mayor que la lista, repiten numerales hasta terminar los objetos. (Wagner y Walters, 1982).

El primer procedimiento que le permite al ser humano determinar el número de elementos que hay en una colección se denomina *conteo súbito*; es la operación que realizamos cuando de un solo golpe de vista, y sin necesidad de realizar un conteo, al menos consciente, sabemos de qué número se trata. Fischer (1992), mantiene que el límite claro de este tipo de conteo está en tres. Los números más reconocibles de este modo se denominan *números perceptivos o visuales*. Después, los niños reconocen los *números habituales* que son los que se encuentran en su entorno cotidiano, como los días del mes, los niños de su clase... Y por último, los *números familiares*, que son aquellos que conocen y reconocen, pero dependen del contexto de cada niño, como el número de su casa, la parada del autobús... (Chamorro, 2005)

Dehaene (1997) defiende la tesis de que ciertas facultades numéricas se encuentran genéticamente impresas en nuestro cerebro las cuales son el resultado de un proceso evolutivo de adaptación por selección natural. Este sentido numérico es el punto de partida para la construcción de un “órgano cerebral” dedicado a la representación aproximada y geométrica de los conceptos numéricos, el cual sirve de base intuitiva para la adquisición y manipulación de las nociones aritméticas elementales. Esta aportación puede ser cierta, teniendo en cuenta que Starkey y Cooper (1980) fueron los primeros en demostrar que los niños de 6-7 meses de edad podían detectar cambios en el número de objetos presentados visualmente.

La capacidad de abstracción numérica está regulada por los siguientes principios del conteo (Gelman y Galistel, 1978; Chamorro, 2005 y Alsina, 2011):

- **Principio de correspondencia biunívoca**, uno a uno, que consiste en señalar una sola vez cada elemento del conjunto y al mismo tiempo asignarle una única etiqueta.

- **Principio de orden estable**, la serie numérica debe ser coherente.
- **Principio de abstracción**, que permite aplicar los principios anteriores a los objetos sin tener en cuenta si son o no homogéneos.
- **Principio de cardinalidad**, por el que la última etiqueta de la secuencia numérica también representa la cantidad total de elementos que tiene dicho conjunto. Esta regla precede a la comprensión del principio cardinal.
- El **orden es irrelevante** para determinar el cardinal.
- **Comparar cantidades por criterios cuantitativos**; incluyendo ordenar, clasificar, agrupar o seriar.

Para que se pueda contar una colección, separar los elementos contados de los que quedan por contar, ir marcando los elementos ya contados, situar los elementos en una disposición espacial que permita la identificación de cada elemento... es lo que llamamos *enumeración*. (Chamorro, 2005)

Otros autores consideran que contar se hace inicialmente de memoria, sin una comprensión de tales principios y que los niños inducen progresivamente los aspectos esenciales de contar. (Briars y Siegler, 1984; Fuson, 1988; Wynn, 1990). Además, Briars y Siegler, (1984) sostienen que el aspecto esencial de contar es la regla de correspondencia palabra-objeto: “dada una lista correctamente ordenada de numerales, asignando uno y solamente uno a cada objeto durante el proceso de contar, ambos son suficientes para determinar el cardinal”.

Según Piaget, para cuantificar la colección de objetos, el niño tiene que establecer entre ellos una relación de inclusión jerárquica, esto significa, que el niño incluye mentalmente el “uno” en el “dos”, el “dos” en el “tres”, el “tres” en el “cuatro” y así, sucesivamente... (Kamii, 1985)

Hacia los cuatro años ya no necesitan empezar en el uno para responder de manera coherente preguntas como ¿qué número va después del siete?, hasta el 28 aproximadamente. (Baroody, 1988)

El cerebro del niño funciona de forma similar al del hombre primitivo cuando quería representar algo numéricamente y no disponía del número. Por lo que hacen una marca

o ponen un pequeño objeto por cada objeto que quieren representar, los objetos son diferentes, pero se representan como unidad y existe una correspondencia biunívoca (uno a uno) entre ellas.

Algunos autores como Baroody, (1988) y Kamii, (1985) consideran que los niños a partir de los tres años poseen una intuición global de las operaciones elementales de adición y sustracción, siempre de forma no formalizada. Por lo que no muestran dificultades para reconocer la adición o sustracción de objetos y la equivalencia entre dos colecciones coordinables. (Chamorro, 2005)

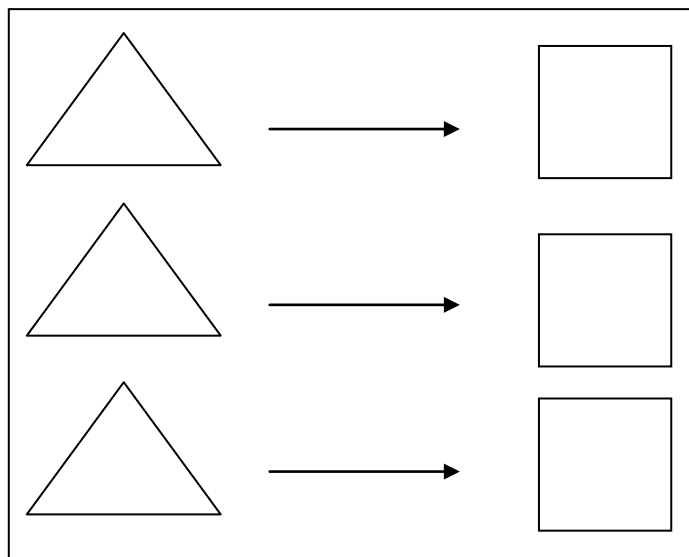


Figura 1: Conjunto coordinable.

La figura que vemos anteriormente es un *conjunto* es definible como una colección de entes que pueden ser concretos, como este mismo, o abstractos como por ejemplo todos los matrimonios del país. Los entes, triángulos y cuadrados de nuestra figura, reciben el nombre de miembros del conjunto respectivo. Además, en este ejemplo, se da una correspondencia biunívoca entre los componentes, sin que sobre ni falte ninguno. Cuando esto ocurre se dice que los conjuntos son “coordinables”, y la propiedad común que poseen todos los conjuntos coordinables con los propuestos es que la que asocia generalmente el número 3. Si abstraemos de todos estos conjuntos la propiedad común, llegamos al conjunto que comprende a todos los que poseen esa propiedad. Así podríamos llegar a definir el número cardinal.

Ahora bien: no puede esperarse que un niño conozca la palabra conjunto en este sentido, y mucho menos que sepa definirlo. No puede, por tanto, definir el número como

acabamos de hacerlo. Pero, en cambio, el niño, partiendo de sus juegos con diferentes materiales va construyendo por sí sólo el concepto de “conjunto” (por ejemplo, todas las bolas azules, todas las estampas de aviones) y obtiene, por abstracción, a partir de conjuntos coordinables (los que tienen el mismo número de elementos) el concepto del *número cardinal*. (Lovell, 1962)

Además, Piaget, estaba de acuerdo con que la correspondencia biunívoca implicaba comprender tanto la comparación como la seriación, que son conceptos que aparecen con el estadio operacional del desarrollo mental. Por lo que los niños que no han alcanzado dicho nivel de desarrollo no pueden comprender el número ni contar significativamente. Para Piaget, el número es un concepto de “todo o nada”. (Baroody, 1988)

“[...] Pedí a Peter que contara para ver si había el mismo número de fichas [...] Peter respondió: <<Mi hilera tiene 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. La tuya tiene 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. ¿Ves? ¡La tuya *sólo* tiene ocho: la mía tiene más!>> [...]” (Baroody, 1988, p.107).

Tras un experimento similar que llevó a cabo Gréco, (1962) afirmó que el número contado, la cuotidad, se conserva antes que la cantidad. (Chamorro, 2005)

Además, al niño le resulta muy difícil comprender que el número es algo más que una mera palabra que sirve para designar un elemento simple, como puede ser “4”, sino que el número se refiere a un todo formado por unidades más pequeñas incluidas en él, y guardando una relación con el resto de los números. El “4 es igual a 1+1+1+1” (González-Pienda, 2000) A esta dificultad de la comprensión numérica, se le añade la grafía de los números. Aunque el sistema decimal tiene la ventaja de que únicamente hay que aprenderse nueve dígitos además del cero. La gran dificultad es que la grafía es la contraria a la escritura de izquierda a derecha. Otra dificultad es el valor posicional de las cifras en función al lugar que ocupa cada una dentro de un número determinado y por qué cambia de valor una misma cifra según el lugar que ocupe dentro de un numeral. El cero merece una especial atención. Es fácil de comprender como ausencia de cantidad, pero cuando entra a formar parte de otro número resulta más complejo. (González-Pienda, 2000)

Adquirir el concepto de número supone también ser capaz de pasar de representaciones analógicas de cantidad, donde los símbolos utilizados están en relación con los objetos representados (cinco rayas para representar cinco animales) a representaciones convencionales cuya relación con los objetos es arbitraria (usamos 3, como podríamos utilizar cualquier otro símbolo o palabra para representar tres animales), y este paso no es trivial para los niños. (Chamorro, 2005)

Cuando el niño descubre este poder especialmente humano de encontrar a un objeto su representación y a su representación un símbolo que tiende a representar una relación entre causa y efecto, abre verdaderamente a los niños las vías de la inteligencia discursiva, inaugura para ellos un nuevo mundo de relaciones. El niño entra entonces en el orden y la lógica de las cosas, el universo se ordena según criterios que podrá progresivamente conocer. El mundo de las cosas se va haciendo inteligible. De una actividad encerrada en sí misma, el niño pasa a una experiencia abierta que toma cuerpo con su lenguaje, soporte necesario, y clave de función simbólica. (Gassó, 2004) Piaget, Decroly y Descoedres destacan cuatro fases en este proceso:

- Las percepciones infantiles son sincróticas, lo que aconseja no partir elementos aislados, sino presentar al niño conjuntos que pueda descomponer. El número forma un todo, agrupa y hasta sabe contar, pero como rutina. Abarca hasta los 4 años.
- Dura hasta el comienzo de los 5 años. Sigue agrupando objetos, ya considera la descomposición, aunque no tiene el concepto ni de unidad ni de número.
- Dura hasta cumplir los 6 años. Aparecen las seriaciones, dando a la serie el valor del último número.
- Corresponde a Primaria. Ya está preparado para la enseñanza sistemática de la matemática.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la distinción y el significado de los términos: número y numeración. Que explicamos detalladamente a continuación.

Las funciones esenciales del *número* en este nivel educativo son (Chamorro, 2005):

- Medir una colección: asignándole un número natural a una colección.

- Producir una colección: operación inversa a la anterior.
- Ordenar una colección: asignar y localizar la posición de los elementos de una colección

La *numeración* en cambio, constituye un medio que permite:

- Expresar la *medida* de una colección: con este medio los niños podrán resolver problemas.
 - Verificar la *conservación* de una colección: si se trata de una misma colección
 - *Administrar* una colección: relatar los cambios que ha sufrido la colección.
 - *Recordar* una cantidad: en un instante determinado.
 - *Reproducir* una cantidad: construir una colección coordinable a otra.
 - *Comparar* dos colecciones: desde el punto de vista de la cantidad de objetos.
 - *Repartir* una cantidad.
 - *Anticipar* los resultados de una operación: de la que disponemos ciertas informaciones.
- *Producir* una colección: La producción inversa de medir.
- *Ordenar* una colección: la designación de los objetos por medio de los ordinales.

4.3.1 Iniciación a la caligrafía.

Uno de los aspectos a tratar dentro del número natural, es su representación gráfica. A continuación, mostramos tres opiniones sobre la iniciación a la misma en las primeras edades del periodo de infantil:

Fernández Bravo (2000) afirma que cuando habla de guarismos no hace referencia a los números, sino a su representación, a los dibujos que el niño tiene que aprender a dibujar, pero para éste carecen de significado. Los dibujos son identificados por los niños por sus propios criterios de distinción; les puede parecer que este (1) es un palo, que este (5) tiene tripa... es correcto, ya que al carecer de significado carecen de criterios de orden respecto a su contenido como conceptos, porque no lo son.

Tras esto, presenta el siguiente proceso de aprendizaje de los números:

15423
60879

- El primero (1) no presenta dificultad para el niño, dándole así la seguridad que necesita.

- El segundo (5) sí presenta dificultad, quizá la máxima de los que componen la primera fila. Por ello, es importante, darle al niño más posibilidades de repetición al presentarlo antes que otros.

...atendiendo a la segunda fila:

- El primero (6) se distanciará del último (9), debido a su simetría. Los niños los confunden fácilmente.

- El segundo (0), no tiene dificultad alguna, tampoco el tercero (8) a partir de este; 2 y cerrándolo: 8.

- EL cuarto (7) se distingue muy bien puesto que no tiene en su diseño curva alguna. Y, es por ello, convenientemente, ponerlo entre el aprendizaje del (8) y el (9).

Berdonneau (2008) argumenta que la caligrafía de los números se enseña según las familias que representan el mismo gesto gráfico:

- Los números que *empiezan por arriba*, con una curva que gira en el sentido inverso a las agujas del reloj: 0, 6, 9.

- Los números que *empiezan a media altura*, sabiendo: ya sea de forma rectilínea como el 1, en curva como el 2 o el 3.
- Los números que se realizan *levantando el lápiz* en dos tiempos: 4, 7, 5.

Sin embargo, **Alsina** (2011) considera que fomentar la notación escrita de los numerales antes de tiempo repercute sobre todo de manera negativa en la alfabetización numérica de los niños de las primeras edades, por diversos motivos:

- Aprenden a escribir códigos simbólicos antes de garantizar su *comprensión*. Sólo deberían representar simbólicamente aquello que comprenden.
- Implica la *habilidad motriz*. Berdonneau, (2008) afirma “La caligrafía de las cifras no es indispensable en educación infantil, y es mejor esperar a la etapa sensible propia de cada niño, es decir, al momento en el que está realmente maduro para este aprendizaje, que se realizará de forma más rápida, fácil y segura”
- En las primeras edades se tiende a *invertir los números*. Cuando se realiza un aprendizaje de forma errónea antes del momento adecuado, la corrección tiende a ser muy difícil. (Alsina, 2006)

5. PROPUESTA DIDÁCTICA

Para la propuesta de esta investigación, hemos decidido, exponer a modo de ejemplo, una pequeña planificación que fomenta el acercamiento del niño al número natural, en un contexto concreto, con una temporalización y una metodología determinada.

5.1 Contexto.

El colegio está ubicado en Alpedrete, localidad de la Sierra de Guadarrama a unos cuarenta kilómetros de Madrid. El pueblo tiene aproximadamente doce mil habitantes.

El nivel socioeconómico de las familias en general es medio alto. En cuanto al nivel cultural, abundan los padres con estudios medios y superiores.

El centro dispone de un horario de jornada continua de 9:00 a 16:00.

5.2 Características del aula.

La práctica educativa se desarrolla en el nivel de tres años, el total de alumnos es veintidós, de los cuales trece son chicas y nueve chicos. No hay niños diagnosticados con necesidades especiales, aunque algunos alumnos presentan características que se deben tener en cuenta a la hora de programar e intervenir; como son, dificultades de lenguaje importante, deficiencia visual, exceso de actividad y dificultades de atención.

El comportamiento general del aula es normal, aunque su atención es bastante dispersa, su tiempo de atención ante una actividad concreta es limitado. Continuamente, se utilizan recursos visuales y auditivos para captar su atención, esto influye en las actividades que se programan, ya que hay que flexibilizar los tiempos y la dificultad.

5.3 Metodología.

Siguiendo un modelo de aprendizaje *constructivista*, la metodología que llevaremos a cabo será *significativa*, partiendo siempre de los conocimientos previos de los niños, y cuando vayamos a incorporar un aprendizaje nuevo procurar relacionarlo con algún conocimiento anterior. Además, intentando aprovechar siempre el *juego* como medio

para conseguir el aprendizaje, potenciando la autonomía, la interacción y las relaciones, así como el desarrollo pleno del niño, a nivel afectivo e intelectual.

No podemos olvidarnos de la importancia que tiene la *manipulación* en todos los ámbitos educativos, como decía María Montessori: “*el niño tiene la inteligencia en la mano*”. Debemos intentar enseñar implicando el máximo de los sentidos que podamos, ya que la motivación del niño será mayor y el aprendizaje más significativo.

Cualquier propuesta que se lleve a cabo en las etapas de infantil debe ser *globalizada*, donde la separación por asignaturas está mucho más difuminada que en Primaria, por no decir que es casi inexistente. En esta propuesta es muy sutil, ya que son unas ligeras pinceladas sobre cómo se podría trabajar la iniciación al número natural.

Finalmente, añadir, que además de trabajar las normas del conteo como se presenta en esta propuesta se puede realizar también, a través de *las rutinas diarias* realizadas en clase como por ejemplo:

- Cuando el encargado pasa lista puede empezar por arriba y otro día por abajo y ver que hay el mismo número de nombres. (El orden es irrelevante)
- En el calendario de los cumpleaños se puede establecer quien los cumple primero, quien segundo... (Ordinalidad)
- A la hora de repartir el almuerzo, el material de clase...que también lo hace el encargado o el jefe de mesa, verá que a cada niño le corresponde uno y sólo un objeto. (Correspondencia biunívoca)

Así que además de las actividades que se proponen, es mucho más efectivo aprovechar cualquier momento que se presente en el aula para poder trabajar estos conceptos, o quizá poder reforzarlos.

5.4 Objetivos.

- Identificar los números del 1-6 en el entorno cercano.
- Asociar la cantidad con los números.
- Valorar el papel del conteo en la construcción del número.

- Conocer la utilidad del conteo.
- Clasificar y relacionar cantidad y número a través de la manipulación.

5.5 Actividades.

▪ **Actividades de iniciación**

Planteamos cuatro actividades de iniciación, para que le sirvan al niño de toma de contacto con el material y con los conceptos que vamos a trabajar. Comenzaremos con actividades más sencillas y manipulativas, con el fin de motivar al niño e introducirle con entusiasmo en la iniciación del número natural.

Actividad 1 “Números en el entorno”

▪ **Objetivos**

Reconocer los números del 1-6 en el entorno.

▪ **Contenidos**

Reconocimiento de los números del 1-6 en el entorno.

▪ **Material**

Collar con número y color

▪ **Descripción:** Realizaremos una *asamblea inicial* con el fin de conocer los conocimientos previos que los niños tengan acerca de los números, para tomarlos como base de nuestras actividades. En esta les preguntaremos para qué sirven los números, para que vean que no únicamente son para contar, sino que miden cantidades, longitudes, son números de teléfono, localizaciones espaciales... Tras aclarar esto comenzaremos con la actividad.

A cada niño le asignaremos un collar con un color (rojo, amarillo, verde o azul) y un número del 1-6, obviamente se repetirán en la clase. Saldremos por las calles cercanas al colegio y nos fijaremos dónde hay números: en las casa, en las tiendas, en los coches, en los carteles... y cuando un niño vea su número o su color, tiene que avisar y decir

dónde. El llevar el cartel es más un elemento motivacional para centrar la atención en la actividad y evitar dispersiones.

Actividad 2 “Cuentabien y cuentamal”

- Objetivos

Descubrir las reglas del conteo

- Contenidos

Descubrimiento de las reglas del conteo

- Descripción: Contaremos dos cuentos que añadiré detallados en el anexo I, donde a través de Cuentabien y Cuentamal, ven en dos situaciones cotidianas la correspondencia biunívoca y que el orden por el que se empiece a contar no altera el número de elementos final, de forma muy sencilla y dinámica. Cada cuento explica un elemento para que quede más claro. Al terminar de leerlos dialogaremos sobre lo que pasaba en ambos, cómo han solucionado el problema... para ver si se han enterado correctamente y volverlo a repasar para afianzar bien la idea, ya que sobre esta regla, la correspondencia biunívoca se van a basar casi todas las demás actividades y debe quedar afianzado.

*Ambos cuentos serán editados, utilizando números más bajos, únicamente del 1-10.

Actividad 3 “Canción de los números”

- Objetivos

Memorizar la canción

- Contenidos

Memorización de la canción

- Descripción: Cantaremos varias veces la canción, cuya letra está detallada en el anexo II, con el fin de que la aprendan y vayan asimilando la relación que hay entre la

cantidad y el número que la representa. Para facilitar la memorización la realizaremos acompañada de gestos que nos irá guiando la letra.

Actividad 4 “Tapones”

- Objetivos

Iniciar el conteo y la cantidad.

- Contenidos

Iniciación al conteo y a la cantidad.

- Material

Dado gigante y tapones.

- Descripción: Los niños organizados en pequeños grupos de unos cinco o seis tirarán el dado, tendrán que contar el número que les ha salido entre todos y agrupar dicho número de tapones, tienen que estar de acuerdo, para ello deberán dialogar y trabajar en equipo.

Actividad 5 “Clasificamos por el número”

- Objetivos

Discriminar de forma visual.

- Contenidos

Discriminación visual.

- Material

Tapones con diferentes puntos dibujados.

- Descripción: Se organizarán por equipos de trabajo, en el centro de la mesa habrá muchos tapones con diferentes puntos dibujados del 1-6, y los tendrán que ordenar entre todos según el número de puntos que tengan, es decir, los de tres puntos con los de tres puntos, los de dos con los de dos...

Actividad 6 “Memory”

- Objetivos

Relacionar número con cantidad.

- Contenidos

Relación de número con cantidad.

- Material

Flash card de números y de objetos.

- Descripción: En gran grupo jugaremos por turnos, saldremos de uno en uno. Levantarán dos tarjetas, una del grupo de los números y otra de los objetos, contaremos para ver si se corresponden, si está bien, las retiraremos y no es correcto les daremos la vuelta y seguiremos. Contaremos en voz alta entre todos para que aunque salgamos de uno en uno el aprendizaje sea colaborativo y la espera no sea vacía de conocimiento.

Actividad 7 “Bingo”

- Objetivos

Reconocer los números del 1-6

- Contenidos

Reconocimiento de los números del 1-6

- Material

Cartón de bingo con números grandes del 1-6 y plastilina.

- Descripción: Se dirán los números de forma oral y se escribirán en la pizarra para tener un modelo visual y facilitar la actividad; los niños deberán hacer una bolita y ponerla encima de cada número.

Actividad 8 ¿Qué hay en nuestro patio?

- Objetivos

Contar los objetos que hay en nuestro patio.

- Contenidos

Conteo de los objetos que hay en nuestro patio.

- Descripción: Saldremos al patio del colegio a buscar elementos que podamos contar: ¿Cuántos toboganes hay?, ¿cuántas casitas hay?, ¿cuántas clases de educación infantil podemos ver? O ¿Veis algo de lo que haya dos?... y al volver al aula, haremos una representación gráfica.

Actividad 9 “Rayuela”

- Objetivos

Trabajar lanzamientos y equilibrio.

- Contenidos

Trabajo de lanzamientos y equilibrio.

- Material

Dibujo de la rayuela, piedrecita.

- Descripción: Los niños deberán ir lanzando la piedrecita a los números por orden, primero en el uno, y deberán saltar a la pata coja, donde hay dos cuadrados se salta con ambos pies, y volver del mismo modo para recoger la piedrecita. Así el turno pasa al siguiente, hay que hacerlo con todos los números del 1-6. Como es iniciación les permitiremos saltar varias veces en un mismo recuadro y pisar las líneas, a medida que avancen se fijarán las reglas reales del juego.

* El juego lo realizaremos dividiendo el grupo en tres, para que las esperas sean más cortas y mejorar de este modo la dinámica del mismo.

Actividad 10 “Dibujamos con números”

- Objetivos

Contar y reconocer el número.

- Contenidos

Conteo y reconocimiento del número.

- Material

Dado gigante, taponos con números dibujados, dibujo en un papel.

- Descripción: Con el contorno de un tapón a base de círculos haremos un dibujo sencillo como una flor, por ejemplo; dentro de cada círculo pondremos números del 1-6 como queramos hasta que se completen todos. Tenemos que poner tantos taponos como círculos dibujemos en el papel, y escribir en su interior todos los números que conformen el dibujo.

El niño deberá tirar el dado, contar qué número sacó, imaginemos que el cinco, pues cogerá el tapón que tenga el número 5, y buscará en el dibujo uno de los muchos círculos que puedan tener un 5 y lo colocará boca abajo. Y así sucesivamente hasta completar el dibujo. Los niños realizarán esta actividad por equipos de trabajo, cada vez tirará uno el dado y colocará su tapón, aunque deberán estar todos atentos de si cuenta correctamente y coge el número correspondiente.

Actividad 11 “Ordenamos y contamos”

- Objetivos

Afianzar el orden y la cantidad.

- Contenidos

Refuerzo del orden y la cantidad.

- Material

Canuto del rollo de precinto o similar, taponos.

- Descripción: En los canutos del rollo de precinto se escribirán con rotulador los números del 1-6. Los niños primero, para familiarizarse con el material lo intentarán ordenar según la serie numérica. Después, empezando con pocas cantidades como por ejemplo hasta el cuatro y yendo aumentándolo a medida que lo hagan correctamente, deberán echar tantos tapones como marque el número que hemos escrito con rotulador.

🚩 Actividad 12 “Carita de gomets”

- Objetivos

Desarrollar el conteo, la memoria y la producción de un mensaje.

- Contenidos

Desarrollo del conteo, la memoria y la producción de un mensaje.

- Material

Cuatro plantillas modelo con gomets, una plantilla para cada niño y gomets.

- Descripción: Los niños trabajarán de forma individual, en cada equipo de trabajo tendrán una ficha modelo. Tendrán que observar bien y escribir en otra hoja de forma libre cuántos gomets necesitan y de qué colores, ya que los tiene la maestra y se los deben pedir sin hablar y en un solo viaje deberán coger únicamente los que necesiten.

Uno azul por cada ojo, dos verdes para la nariz y tres rojos para la boca.

Números pequeños con estructura sencilla ya que esta actividad es difícil de realizar, se podría ir dificultando cambiando el diseño, añadiendo más gomets, quitándoles el modelo de la mesa...

- **Actividades de motricidad fina: iniciación a la grafía del número.**

Este apartado lo dedicaremos a trabajar el movimiento necesario para la caligrafía del número, pero sin llegar a producir ningún trazo. Es un modo de ir ejercitando este movimiento tan importante, evitando la frustración por el resultado negativo debido a su falta de maduración motriz.

✚ Actividad 13 “Aprendemos el movimiento de los números”

- Objetivos

Asimilar el movimiento al trazar un número.

- Contenidos

Asimilación del movimiento al trazar un número.

- Material

Láminas de números picados, números grandes plastificados, coches, rotuladores, pizarra.

- Descripción: En el juego por rincones, estas actividades se encontrarán en el rincón de las matemáticas. Están enfocadas a que el niño aprenda a hacer el trazo de los números sin la frustración por no conseguir el resultado correcto.

- Pasarán el dedo por unos números plastificados y picados al revés, que al hacerlo, les va haciendo cosquillitas, por lo que estimula más su sentido del tacto. Además, debajo de cada número está reflejada su cantidad a través de puntos u objetos.
- Los números grandes plastificados se ponen en la pared pegados y juegan como si fueran una carretera o un camino y por ello pueden pasar los coches, animales... de este modo también asimilan el trazo.
- Se escribirán en la pizarra vileda números con rotulador, los niños los borrarán con el dedo.

En este rincón debemos estar atentos para que los niños comiencen los números de forma correcta, ya que la actividad no tendría los mismos resultados si el uno lo empezasen por abajo.

🚩 Actividad 14 “Asamblea final”

- Objetivos

Registrar los conocimientos que los niños han adquirido sobre el número natural.

- Contenidos

Registro de los conocimientos que los niños han adquirido sobre el número natural.

- Descripción: Comenzaremos la asamblea haciendo algunas preguntas sobre la utilidad de los números, serán los niños quienes debatan y lleven la asamblea, la maestra únicamente guiará cuando el diálogo se esté yendo del tema a evaluar.

Después, apoyándonos en materiales ya utilizados como el juego “memory” o los canutos del juego “ordenamos y contamos” podremos ver de forma más individual quién ha alcanzado los ítems propuestos en la posterior tabla de evaluación. La cuál iremos rellenando durante toda la propuesta pero daremos las últimas pinceladas en esta asamblea evaluativa final.

5.6 Temporalización.

La temporalización para la realización de esta propuesta sería durante el transcurso del tercer trimestre. Durante el inicio del curso han estado sujetos al periodo de adaptación adquiriendo una serie de destrezas (autonomía, trabajo en grupo, aumentar el tiempo de atención...) necesarias para la puesta en práctica de esta propuesta.

5.7 Evaluación.

La evaluación del alumnado se llevará a cabo de forma global, continua y formativa. Llevando un registro regular y sistemático, basado principalmente en la observación.

ÍTEMS	SÍ	NO	A VECES	COMENTARIOS
Reconoce los números del 1-6				
Cuenta hasta 10 con correspondencia				
Asocia cantidad y número				
Se inicia en la grafía del número				
Clasifica en función del número				
Ordena de forma ascendente la serie numérica del 1-6				
Memoriza algunos conceptos matemáticos y los representa de forma plástica				

6. RESULTADOS DE LA PROPUESTA

Los niños aprenden de forma manipulativa, explorando su entorno inmediato. En las prácticas realizadas con niños de tres años nos han permitido llevar a cabo actividades similares a las de esta propuesta, con los mismos materiales, aprovechando el entorno próximo del niño, sus experiencias y partiendo de sus conocimientos previos; por lo que creemos que esta propuesta es completamente factible, aunque no se pudo llevar a cabo en su totalidad. A los niños les motiva mucho trabajar las matemáticas a modo de juego, con materiales manipulables, por lo que muestran en todo momento una actitud muy positiva y afrontan las dificultades con entusiasmo y muchas ganas, por ello, los resultados fueron muy buenos.

Consideramos que es importante en el buen funcionamiento de las actividades tener en cuenta un aumento de la dificultad paulatino, por lo que las primeras actividades deben ser mucho más sutiles y poco a poco hacer propuestas más específicas que requieran contar, agrupar, clasificar...

Algunas *dificultades* que creemos que se pueden presentar al realizar las actividades son en las dos últimas: “Ordenamos y contamos” y “carita de gomets”, ya que consideramos que eran las más complejas de las que hemos presentado. En el supuesto de que esto ocurriese simplificaríamos la actividad e iríamos aumentando el grado de dificultad progresivamente. Por ejemplo, en “Carita de gomets” podríamos comenzar utilizando un solo color. Ya que como dice Brousseau (1995), si un niño realiza esta actividad correctamente se podría decir que sabe *contar*.

Hay que tener en cuenta otros aspectos como puede ser, que antes de realizar la actividad del patio, les dejaríamos un *tiempo de exploración* y juego libre, para evitar luego la dispersión durante la actividad en sí.

Otro aspecto a tener en cuenta es *evitar los tiempos de espera* en las actividades, como puede ser el caso de la “Rayuela”.

Los niños de tres años como refleja Piaget, están en una etapa de *egocentrismo*, siendo el protagonista de todas sus acciones. Por ello, el hecho de tener que dialogar para ver si el resultado es el correcto, trabajar en equipo, respetar el turno y compartir el material son aspectos que les van a costar respetar, y puede ser que den lugar a *conflictos*. Pero por esta razón, es por lo que hemos planteado las actividades de este modo, para que empiecen a trabajarlo en pequeño grupo desde cuanto antes para que aprendan a empatizar y respetar a los demás.

El intercambio y la confrontación de opiniones obliga a los niños y niñas a cuestionarse sus ideas, les estimula a probar o defender sus soluciones ante los compañeros, a utilizar palabras adecuadas para hacerse entender, a adaptarse mutuamente para poder actuar conjuntamente... Todos esos retos les exigen una actividad mental que les permite ir

desarrollando la capacidad de razonamiento lógico, de construcción del sentido para los números y las cantidades, de realizar cálculos cada vez más sofisticados... (Gallego et al. 2005)

Creemos que son actividades atractivas que fomentan el aprendizaje de los niños, a través de las cuales se pretenden alcanzar los objetivos propuestos.

7. CONCLUSIONES

La reflexión más importante que nos ha aportado esta investigación, es que a través del constructivismo y la manipulación, el niño es capaz de adquirir conocimientos de forma prácticamente autónoma y lúdica, que con otra metodología, no adquiriría de un modo tan eficaz, ya que con una buena motivación es capaz de superar las dificultades con entusiasmo y decisión. Por ello, es muy importante a la hora de programar, buscar actividades vistosas y motivantes para ellos, e intentar trabajar a través de juegos, ya que no podemos olvidar que es la mejor herramienta metodológica, sobre todo en las primeras edades.

Debemos tener en cuenta a la hora de enseñar que el problema con la enseñanza formal no es que los estudiantes aprendan o no, es lo que aprenden. Está en la naturaleza del cerebro humano buscar las tres “C” – consistencia, coherencia y consenso- en todas las situaciones. Si los estudiantes se enfrentan a las matemáticas en circunstancias que les resulten inconsistentes, incoherentes y polémicas, eso es lo que aprenderán de las matemáticas (Smith, 2005). Por ello debemos plantearnos la enseñanza, no sólo de las matemáticas, sino en general, teniendo en cuenta esta situación. Añadiendo, desde nuestro punto de vista, aprendizajes autónomos en los que el alumno deba investigar e intentar encontrar sus propias soluciones con ayuda de sus compañeros.

Este TFG, nos ha servido, para profundizar en las diferentes teorías de aprendizaje, pudiendo comprender un poco más qué tipo de metodología podremos usar para cada circunstancia, según los objetivos que queramos conseguir; la importancia que tiene el aprendizaje a través de la manipulación, que hay tantos autores que lo defendieron desde hace tantos años.

Quizá, es el momento de darnos cuenta de todas estas cosas, que somos nosotros los siguientes en coger las riendas y en poder cambiar el mundo, de analizarlas en profundidad y de elegir qué tipo de teoría queremos seguir.

No debemos olvidar, que para los niños de Educación Infantil, sobre todo, es muy necesario el contacto directo y manipulativo con el entorno, con el mundo físico. Viendo las cosas en su realidad cercana asimilan mejor los conceptos creando así *aprendizajes significativos*.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Libros:

Gallego, J. (2002). <i>Las matemáticas en la escuela que hace pensar</i> . Enseñar con estrategias. Desarrollo de habilidades en el aprendizaje escolar. (101-137). Madrid: Ediciones pirámide.
Fernández, J. A. (2008) <i>Matemáticas divertidas en la escuela infantil</i> . Madrid: Santillana.
Fernández, J. A. (2002). <i>La numeración y las cuatro operaciones matemáticas. Didáctica para la investigación y el descubrimiento a través de la manipulación</i> . Madrid: CCS.
Berdonneau, C. (2008). <i>Matemáticas activas (2-6 años)</i> . Barcelona: GRAÓ.
Gassó, A. (2004). <i>La educación infantil. Métodos, técnicas y organización</i> . Barcelona: CEAC, S.A.
Gallego, C., Pons, M., Alemany, C., Barceló, M., Guerra, M., Orfila, M., Pons, C., Pons, F., Pons, F. C., Pons, T., Triay, N. (2005). <i>Repensar el aprendizaje de las matemáticas. Matemáticas para convivir comprendiendo el mundo</i> . Barcelona: GRAÓ.
Lovell, K. (1962). <i>Desarrollo de los conceptos básicos matemáticos y científicos en los niños</i> . Madrid: MORATA S.A.
González-Pienza, J, A. (2000). <i>Matemáticas</i> . En J. Santiuste, V., Beltrán J. (coord). Dificultades de aprendizaje. (163-200). Madrid: Editorial síntesis, S. A.
Smith, F. (2005). <i>El muro de cristal. Por qué las matemáticas parecen tan difíciles</i> . Sevilla: Cooperación Educativa Kikirikí.
Baroody, A. (1988). <i>El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial</i> . Madrid: MEC.
Deaño, M. (2000) <i>Cómo prevenir las dificultades de cálculo</i> . Málaga: Aljibe S.L.

Kamii, C. (1985). <i>El niño reinventa la aritmética. Implicaciones de la teoría de Piaget</i> . Madrid: MEC.
Alsina, A., Planas, P. (2008). <i>Matemática inclusiva. Propuestas para una educación matemática accesible</i> . Madrid: NARCEA, S.A.
Carbó, L., García, V. (2009). <i>El mundo a través de los números</i> . Barcelona: Milenio.
MAGISTER. (2001-2002). <i>Formación de capacidades relacionadas con el desarrollo lógico-matemático. Recursos didácticos y actividades adecuadas a la etapa de educación infantil</i> . Oposiciones al profesorado. Temario educación infantil. (1-24). Madrid: MELC, S.A.
Fernández, J. A., (2000). <i>Guarismos I</i> . Didáctica de la matemática en la educación infantil. (75-80). Madrid: Ediciones pedagógicas.
Alsina, A. (2011). <i>Educación matemática en contexto: de 3 a 6 años</i> . Barcelona: Horsori Editorial, S. L.
Chamorro, M ^a . (2005). <i>Didáctica de las matemáticas</i> . Madrid: Pearson Educación, S.A.

- Normativa vigente

LOE. Ley Orgánica 2/2006, 3 de Mayo, de Educación. LOE.
B.O.C.M. Decreto 17/2008, 6 de marzo, del Consejo de Gobierno. Comunidad de Madrid.

ANEXO I “CUENTOS CUENTABIEN Y CUENTAMAL”

❖ *Una vez y sólo una*

Cuentamal estaba muy contento. Corría y daba saltos por todo el castillo. ¡ Pronto era su cumpleaños y quería organizar una gran fiesta! El cocinero vino a preguntarle cuantas personas iba a invitar para poder hacer comida y pasteles para todos. Cuentamal sacó su lista de invitados y empezó a contar los nombres que había en ella. Aunque había perdido la cuenta de los nombres que había contado, Cuentamal siguió contando. Le salieron 27. Entonces volvió a contar para asegurarse y le salieron 22. Estaba muy confundido. El cocinero le dijo que no podía preparar la fiesta hasta que no supiera cuánta gente iba a venir.

¡Pobre Cuentamal! Se sentó con la cabeza entre las manos. Justo en aquel momento, su hermano Cuentabien acababa de llegar de visita. “¡Eh! ¿Qué te pasa? ¿No estás contento por la fiesta que vas a dar?”, le preguntó. Cuentamal le respondió: “Pues sí que lo estaba, pero no puedo saber cuánta gente va a venir. Cada vez que cuento me sale un número diferente.” Cuentabien tomó la lista y dijo a su hermano que podían contar juntos. Sacó un rotulador mágico y empezaron a contar la lista desde el principio. Cada vez que contaban un nombre, Cuentabien le ponía una marca. De esta manera, contaron cada nombre de la lista sólo una vez. ¡Había 25 nombres! Cuentamal se fue corriendo a decírselo al cocinero.

❖ *El orden no importa*

Cuentamal había planificado un día muy divertido, pero no se atrevía a salir de la cama y bajar las escaleras. La mañana anterior había contado los escalones cuando había bajado a desayunar y le habían salido 10. Pero cuando volvió a subir para dormir, había contado 11. Si había menos escalones al bajar que al subir, ¡a lo mejor hoy se iba a dar un tortazo! Así que se quedó sentado mirando como salía el sol. Era un día muy hermoso. El cocinero se acercó al pie de la escalera y le gritó que su desayuno se estaba enfriando. Sus amigos también se acercaron para decirle que se iban de excursión. Pero Cuentamal no quería bajar y todos se fueron. Entonces llegó Cuentabien y subió

corriendo escaleras arriba para preguntar a su hermano Cuentamal si le pasaba algo. Cuando oyó que Cuentamal tenía miedo de caerse por las escaleras, Cuentabien exclamó: “¡No puede ser! ¡Las escaleras tienen el mismo número de escalones tanto si subes como si bajas!” Arrastró a Cuentamal fuera de la cama y lo llevó hasta las escaleras. Cuentabien bajó las escaleras contando cada escalón: “¡10!” Luego volvió a subir contando otra vez los escalones, y también le salieron 10. “Es la misma escalera así que tiene el mismo número de escalones”, dijo Cuentabien. Cuentamal se puso a dar saltos de alegría, dio miles de gracias a su hermano, y bajó corriendo las escaleras para salir del castillo y pillar a sus amigos para ir con ellos de excursión.

ANEXO II “LETRA DE LA CANCIÓN DE LOS NÚMEROS”

“Soy uno cuando estoy solo
Somos dos si estás conmigo
somos tres, si somos dos, y viene algún otro amigo
cuatro patas tiene el perro
cinco dedos en la mano
seis son los años q tengo
y siete los de tu hermano
ocho pies tiene la araña
nueve son tres veces tres
y si esto bien me lo aprendo, me van a poner un diez
me van a poner un diez”