



FACULTAD DE EDUCACIÓN DE PALENCIA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

# PRIMEROS PASOS EN LA NUMERACIÓN EN EDUCACIÓN INFANTIL

TRABAJO FIN DE GRADO  
EN EDUCACIÓN INFANTIL

AUTORA: Ana Illana Toribios

TUTORA: Ana María Sanz Gil

Palencia, julio de 2022



# RESUMEN

Las matemáticas son una parte importante de la educación ya desde edades tempranas. En este Trabajo de Fin de Grado se presenta un estudio sobre los aspectos didácticos de los primeros contactos con la numeración en la Educación Infantil. Para ello, se realiza una revisión bibliográfica de libros y artículos de investigación sobre Didáctica de la Matemática en Educación Infantil, así como un análisis del currículo de segundo ciclo de Educación Infantil, centrandose el interés en todo lo relacionado con los primeros pasos en la numeración y el conteo tradicional. También se analizan algunas metodologías innovadoras y la importancia del uso de los materiales manipulativos en el aula, que soportan la propuesta de intervención que se desarrolla para el aula.

**PALABRAS CLAVE:** Subitización, ábaco Rekenrek, Educación Infantil, matemáticas, conteo, número.

# ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	OBJETIVOS .....	3
3.	DISEÑO .....	3
4.	JUSTIFICACIÓN Y RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS .....	4
4.1	JUSTIFICACIÓN DEL TEMA .....	4
4.2	RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS .....	5
5.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
5.1	MATEMÁTICAS EN EL CURRÍCULO DE EDUCACIÓN INFANTIL .....	9
5.2	COMIENZO DE LA NUMERACIÓN EN EL AULA DE INFANTIL .....	13
5.3	NUEVAS PERSPECTIVAS EN LA ENSEÑANZA DE LA NUMERACIÓN EN EL AULA DE 3 AÑOS .....	19
5.4	IMPORTANCIA DEL USO DE MATERIALES EN EL AULA DE INFANTIL: MATEMÁTICAS MANIPULATIVAS.....	27
6.	PROPUESTA DIDÁCTICA .....	32
6.1	CONTEXTO .....	32
6.2	METODOLOGÍA .....	33
6.3	OBJETIVOS GENERALES .....	34
6.4	CONTENIDOS .....	35
6.5	TEMPORALIZACIÓN.....	35
6.6	ACTIVIDADES .....	35
6.7	EVALUACIÓN.....	40
7.	CONCLUSIONES .....	43
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	44



# 1. INTRODUCCIÓN

Las matemáticas han sido una parte muy importante de la educación, ya que siempre han estado presentes en el currículo, soportando esta área o asignatura una gran carga, no solo horaria sino de contenidos. Entendemos esta importancia que se les ha atribuido, ya que, desde el principio de los tiempos, eran una gran herramienta que permitía contar, construir, comerciar, etc., todo tipo de actividades necesarias para la vida. Por ello han ido avanzando y mostrando la gran importancia que tiene tanto su conocimiento, como saber utilizarlas en el día a día. Es imposible negar que las matemáticas están presentes continuamente en nuestras vidas. En esta situación tenemos que lamentar, que tantos estudiantes las hayan sufrido en vez de disfrutado a lo largo de su paso por los distintos niveles educativos.

Podemos por ello comprender que la didáctica de las matemáticas es primordial en la actitud que toma el alumnado ante estas, y que es muy difícil avanzar en su dificultad cuando no se ha comprendido un peldaño de la larga escalera que forman las matemáticas. Por eso vemos cómo cada vez la enseñanza de las matemáticas está siendo investigada y en especial, desde edades tempranas. Y no solo la enseñanza de las matemáticas, sino de nuevas metodologías que hagan más atractivo todo lo relacionado con la escuela. Como docentes es importante que esta didáctica no sea estática, sino que se investigue y se renueve a través de una formación continua. Estar informados de nuevos métodos y metodologías es primordial para no quedarnos obsoletos. Es importante reconocer la relevancia de métodos tradicionales, pero combinarlos con métodos más innovadores, para ofrecer la mejor educación posible a todo el alumnado.

Los niños desde que nacen están en contacto con el mundo y las matemáticas se encuentran en este por todos los lados. Tienen un deseo innato por explorar y desde temprana edad empiezan a generar conocimientos. Debemos darles las herramientas necesarias para que estos conocimientos no sean erróneos o falsos. Así, aunque parecen innatos los procesos de conteo a simple vista hasta el número tres, detrás de esto están los contextos más cercanos al bebé, al que le han dicho cómo se llaman estos números en relación a la cantidad que expresan. Por ello entendemos que el lenguaje es el medio conductor principal para adquirir y comprender conocimientos.

La manipulación de materiales estructurados en las matemáticas es un importante instrumento para hacer esta área más lúdica y divertida para el alumnado. Al mismo tiempo, a través de la manipulación pueden llegar a construir conocimientos por ellos mismos por el ensayo-error. Es importante contar con estos materiales en el aula. Así, de manera sencilla se promueve el gusto por las matemáticas a través del juego, sin caer en la mecanización de contenidos a través de fichas o métodos tradicionales. Es más sencillo y atractivo desarrollar el pensamiento lógico y

simbólico de manera lúdica. Con estas premisas, nos centraremos en analizar cómo guiar al alumnado en sus primeros pasos en el aprendizaje de la numeración en el aula.

En este documento encontraremos ocho apartados, comenzando por el actual, la introducción, donde se presenta el tema del trabajo y la necesidad del estudio realizado de acuerdo con un cambio de perspectiva en la educación. A continuación, se exponen los objetivos que se pretende conseguir, a través de la realización del trabajo de fin de grado (en adelante TFG). El diseño es el siguiente apartado, donde se narran brevemente los pasos que se han seguido para la realización del trabajo.

La justificación viene dividida en el porqué de la elección del tema y la importancia que tiene en la actualidad y la relación que existe con el Grado de Educación Infantil. Llegamos al quinto punto, la fundamentación, que viene dividida en cuatro aspectos diferentes: las matemáticas dentro del currículo de E.I., donde se estudia la importancia que tienen las matemáticas en el sistema educativo; el comienzo de la numeración en el aula de infantil, que trata algunas generalidades de los libros de didáctica de las matemáticas y en especial del conteo; las nuevas perspectivas de la enseñanza de la numeración, donde encontramos dos grandes perspectivas, y por último la importancia de los materiales y su uso en el aula. La propuesta que sigue, consta de contexto, metodología, objetivos, contenidos, temporalización, evaluación y, no menos importante las actividades propuestas. Posteriormente se presentan las conclusiones y la bibliografía que se ha utilizado para la realización del trabajo.

## 2. OBJETIVOS

Los objetivos de este Trabajo de Fin de Grado son:

- Resaltar la importancia de las matemáticas en el sistema educativos, desde edades tempranas
- Analizar las estrategias usuales de enseñanza de la numeración en E.I. y llevar a cabo una revisión bibliográfica de alguna de las nuevas metodologías
- Conocer las ventajas del uso de materiales manipulativos en las aulas de Educación Infantil, en concreto, el ábaco Rekenrek
- Elaborar y diseñar una propuesta didáctica sobre los primeros pasos de la numeración en el aula, con metodologías globalizadoras, lúdicas y manipulativas, a través del aprendizaje significativo

## 3. DISEÑO

Para la realización del trabajo de final de grado, he tenido que ir pasando por pequeñas etapas. comenzando con la ayuda de la tutora para elegir un tema y una idea que poder desarrollar en el aula. El segundo paso consistió en realizar una concienzuda revisión bibliográfica sobre el tema del TFG, para tener unas bases sólidas de conocimiento. Tras haber investigado y tener una idea sólida sobre el tema, me he centrado en poder transmitir estos conocimientos al papel. Esta parte ha sido la más complicada, ya que tras la larga investigación existían muchísimas cuestiones que plasmar y la selección me resultó complicada. La lectura y conocimiento de los documentos legales fue el siguiente paso, necesario para poder continuar y realizar la propuesta didáctica. En la elaboración de la misma, tuve que poner en práctica muchos conocimientos adquiridos en diferentes asignaturas del Grado, así como construir material específico para el desarrollo de algunas actividades. Al final realicé las conclusiones. Tras esto, pasamos a una revisión del trabajo a través de la lectura atenta, para poder corregir errores cometidos y la revisión de los aspectos más formales de este trabajo. La propuesta no se pudo llevar a cabo en el aula donde realizaba las prácticas por los problemas de temporalización con las actividades de la maestra del aula.



# 4. JUSTIFICACIÓN Y RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS

## 4.1 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Todos conocemos a compañeros, familiares y amigos que afirman que “odian” las matemáticas o que “no se les dan bien”. A lo largo de mi vida escolar he vivido todo este tipo de comentarios. Está claro que las matemáticas son imprescindibles a lo largo de nuestra vida cotidiana, ya que las utilizamos constantemente. Sentar unas bases fuertes y sólidas desde los primeros momentos de la escolarización, es imprescindible, para generar un interés y atracción por las matemáticas. Como ejemplo personal, cuando realizaba pequeños cálculos y problemas durante los 5 primeros años de la escolarización, mis familiares me ayudaban a resolverlos, planteándome ejemplos físicos, es decir, poniendo objetos encima de la mesa con cantidades, para ayudarme a visualizar la situación del problema y poder, por mis propios medios, tocar, observar, y ver cómo al juntar, separar, añadir o quitar objetos, se podía entender el resultado.

Está claro que las matemáticas han sido parte de la historia desde los primeros tiempos, en especial, para poder contar o hacer relaciones uno a uno. La utilización de los números como un método para referirnos a la cantidad fue un gran paso a dar y aunque en el pasado, cada gran civilización, lo hiciese con sus símbolos y sistemas específicos, no es coincidencia que la gran mayoría de países utilicen hoy en día las mismas gráficas numéricas para referirse a estos y la cantidad.

Los elementos más cercanos que tenemos para contar, y que más se utilizan en especial en la infancia, son los dedos. Por ejemplo, cuando preguntamos a un niño pequeño, cuántos años tiene, este normalmente nos responde enseñando los dedos que corresponden a esa edad. Es sencillo por lo tanto llegar a comprender que, si los más pequeños usan de manera tan precoz las manos para representar una cantidad, los sistemas numéricos que conocemos sean decimales, es decir, de base diez, gracias a la cantidad de dedos que poseemos en las manos. Podemos llegar a la conclusión de que los dedos de las manos son una herramienta con la que contamos, por lo general, todas las personas.

Entonces, podemos llegar también a la siguiente conclusión: trabajar de manera temprana el conteo a través de diferentes estrategias, puede ser positivo para que el alumnado desarrolle habilidades matemáticas que les ayuden en un futuro a resolver diferentes problemas de la vida. Además, hacerlo a través de diferentes métodos puede ayudarnos a desarrollar en cada uno de los alumnos las estrategias más adaptadas a sus intereses o habilidades. Hacer estos métodos

atractivos para el alumnado a través de juegos o actividades que les sean interesantes hará a las matemáticas atractivas y deseables para ellos, sin generar un rechazo.

En la educación infantil, los objetivos que se tratan son globalizadores, es decir, que a través de pequeñas actividades se trabajan diferentes campos al mismo tiempo. Es importante no olvidarnos de esta parte, ya que, aunque este trabajo esté centrado en el conteo y los inicios de la numeración en los más pequeños, debemos trabajar la motricidad, tanto fina como gruesa, y las diferentes áreas de conocimiento. Los materiales que se presenten en el proyecto se pueden adaptar a los contenidos que se estén tratando en el aula en ese momento. Cuando pongamos ejemplos de objetos dibujados, estos podrán ser los que más se adapten a los contenidos que estamos tratando, e incluir pequeñas variantes, como los colores, los tamaños, etc., que harán que trabajemos otras perspectivas tanto de las matemáticas como del currículo general.

## **4.2 RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS**

En el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias, aparecen las competencias que deben alcanzar los estudiantes del título de Grado de Maestro en Educación Infantil, en la Universidad de Valladolid. Estudiaremos las que están relacionadas con la realización y defensa del Trabajo de Fin de Grado y veremos cómo llegamos a su consecución.

Dentro de las competencias generales, encontramos las siguientes más cercanas:

1. *Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio –la Educación– que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. Esta competencia se concretará en el conocimiento y comprensión para la aplicación práctica de:*
  - a) *Aspectos principales de terminología educativa.*
  - b) *Características psicológicas, sociológicas y pedagógicas, de carácter fundamental, del alumnado en las distintas etapas y enseñanzas del sistema educativo*
  - c) *Objetivos, contenidos curriculares y criterios de evaluación, y de un modo particular los que conforman el curriculum de Educación Infantil*
  - d) *Principios y procedimientos empleados en la práctica educativa*

- e) *Principales técnicas de enseñanza-aprendizaje*
- f) *Fundamentos de las principales disciplinas que estructuran el currículum*
- g) *Rasgos estructurales de los sistemas educativos*

En este caso, a través de la realización de este trabajo, se utilizan diversos conocimientos adquiridos durante la carrera, en especial, terminología educativa, y conocimientos sobre búsqueda e investigación de conocimientos. El conocimiento de la ley educativa, en especial del currículum, también es una parte importante que se ha aplicado. Es importante destacar los conocimientos adquiridos para poder realizar la propuesta didáctica, donde aplicamos los conocimientos adquiridos sobre el desarrollo del pensamiento infantil.

3. *Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos esenciales (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas esenciales de índole social, científica o ética. Esta competencia se concretará en el desarrollo de habilidades que formen a la persona titulada para:*

- c) *Ser capaz de utilizar procedimientos eficaces de búsqueda de información, tanto en fuentes de información primarias como secundarias, incluyendo el uso de recursos informáticos para búsquedas en línea.*

Para la investigación y fundamentación de este trabajo y en especial de la propuesta didáctica he realizado diversas búsquedas, desde libros en las bibliotecas, hasta bases de datos en las que se encuentran diversos documentos, revistas y libros en línea, etc., llegando así a encontrar la información deseada.

4. *Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. Esta competencia conlleva el desarrollo de:*

- a) *Habilidades de comunicación oral y escrita en el nivel C1 en Lengua Castellana, de acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.*
- c) *Habilidades de comunicación a través de Internet y, en general, utilización de herramientas multimedia para la comunicación a distancia.*

A través de la realización de casi cualquier trabajo encontramos estas competencias ya que, en este caso particular, debemos entregar el trabajo de manera escrita y más tarde defenderlo de manera presencial y para superar este trabajo la comunicación por ambas vías debe ser efectiva. Además, la interacción con los tutores se lleva a cabo casi en la totalidad a través de Internet, ya que supone una comunicación más rápida y con más libertad de horarios.

5. *Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. La concreción de esta competencia implica el desarrollo de:*

- a) *La capacidad de actualización de los conocimientos en el ámbito socioeducativo.*
- b) *La adquisición de estrategias y técnicas de aprendizaje autónomo, así como de la formación en la disposición para el aprendizaje continuo a lo largo de toda la vida.*
- c) *El conocimiento, comprensión y dominio de metodologías y estrategias de autoaprendizaje.*
- d) *La capacidad para iniciarse en actividades de investigación.*
- e) *El fomento del espíritu de iniciativa y de una actitud de innovación y creatividad en el ejercicio de su profesión.*

Todas estas competencias se han trabajado durante la realización del trabajo. Los conocimientos adquiridos en especial en el área de la didáctica de la matemática, han sido actualizados, ya que hemos visto una manera de enseñar más innovadora en nuestro campo específico. Además, la investigación ha sido propia, trabajando los apartados b), c) y d) de esta competencia. Destacar también que esta novedosa forma de las enseñanzas de la numeración en el aula de infantil ha hecho que trabaje el último apartado de esta competencia. Aunque cuento con el apoyo de una tutora que guía el camino a seguir durante la realización, tener iniciativa es una parte importante.

En las competencias específicas encontramos que la Universidad de Valladolid para otorgar el título, son exigibles diferentes competencias, que aparecen en la ORDEN ECI/3854/2007, de 27 de diciembre, que regula el Título de Maestro en Educación Infantil organizadas según los módulos y materias. Al igual que antes, nos centraremos en las competencias que están más estrechamente relacionadas con el Trabajo de Fin de Grado.

Dentro del módulo A, encontramos las competencias de formación básica:

- 29. *Comprender que la dinámica diaria en Educación Infantil es cambiante en función de cada alumno o alumna, grupo y situación y tener capacidad para ser flexible en el ejercicio de la función docente.*
- 43. *Conocer experiencias internacionales y modelos experimentales innovadores en educación infantil.*
- 46. *Conocer la legislación que regula las escuelas infantiles y su organización.*

48. *Asumir que el ejercicio de la función docente ha de ir perfeccionándose y adaptándose a los cambios científicos, pedagógicos y sociales a lo largo de la vida.*

Con la realización del Trabajo, destacando la investigación y la propuesta didáctica trabajamos la competencia 29, ya que admitimos que no todos los alumnos son iguales y que cada uno puede estar en un paso diferente en la consecución, en nuestro caso, del proceso de adquisición de los diferentes conceptos matemáticos de la numeración. A través de la investigación ya sea de los documentos legales o de nuevos métodos de enseñanza, trabajamos el resto de competencias específicas de este módulo.

Dentro del módulo B, encontramos las competencias didáctico disciplinares.

1. *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.*
4. *Ser capaz de promover el desarrollo del pensamiento matemático y de la representación numérica*
5. *Ser capaces de aplicar estrategias didácticas para desarrollar representaciones numéricas y nociones espaciales, geométricas y de desarrollo lógico.*
6. *Comprender las matemáticas como conocimiento sociocultural.*
7. *Conocer las estrategias metodológicas para desarrollar nociones espaciales, geométricas y de desarrollo del pensamiento lógico.*
13. *Ser capaces de realizar experiencias con las tecnologías de la información y comunicación y aplicarlas didácticamente.*
16. *Favorecer el desarrollo de las capacidades de comunicación oral y escrita.*
20. *Reconocer y valorar el uso adecuado de la lengua verbal y no verbal.*
31. *Ser capaces de utilizar el juego como recurso didáctico, así como diseñar actividades de aprendizaje basadas en principios lúdicos.*

La primera competencia está trabajada a través de la investigación, en cambio las cuatro siguientes se relacionan con los aspectos propiamente matemáticos que encontramos en este documento, y además queda demostrada la importancia de la didáctica de las matemáticas a edades tempranas. Por último, las competencias que quedan se tratan más en el desarrollo de la propuesta didáctica, destacando la última, dando la importancia que se merece a trabajar de manera lúdica en el aula, ya que las actividades propuestas, casi en su totalidad, serán tratadas de esta manera.

# 5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

## 5.1 MATEMÁTICAS EN EL CURRÍCULO DE EDUCACIÓN INFANTIL

Necesitamos conocer los documentos oficiales que regulan la etapa de Educación Infantil (a partir de ahora, E.I.) para poder entender sus objetivos y contenidos y en especial, revisar dónde se encuentran las matemáticas y qué lugar adquieren durante este periodo. Esta normativa se encuentra en el currículo nacional y más concretamente en el autonómico, donde están especificadas las directrices mínimas. Para nuestra etapa de E.I., a nivel nacional, encontramos la LOMLOE, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre por la que se Modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Esta derogó la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, LOMCE, que también modificaba a la LOE. Actualmente tenemos el Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil, que es posterior a la Ley LOMLOE, aunque no entra en vigor hasta el comienzo del próximo curso escolar 2022/2023, de modo que sigue vigente el Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil.

La etapa de Educación infantil está organizada en dos ciclos, ambos con intencionalidad educativa y el segundo con carácter gratuito y voluntario que comprende las edades de 3 a 6 años. *En el segundo ciclo se fomentará una primera aproximación a la lecto-escritura, a la iniciación en habilidades lógico-matemáticas, a una lengua extranjera, al uso de las tecnologías de la información y la comunicación y al conocimiento de los diferentes lenguajes artísticos.* En los principios generales se recoge que “3. La educación infantil tiene carácter voluntario y su finalidad es la de contribuir al desarrollo físico, afectivo, social, cognitivo y artístico del alumnado, así como la educación en valores cívicos para la convivencia.” Dentro de los objetivos, se recoge el siguiente: “Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en la lecto-escritura y en el movimiento, el gesto y el ritmo.” También encontramos, en los principios pedagógicos de E.I., un nuevo apartado en la última ley, en concreto, el punto cinco del artículo 14. *Ordenación y principios pedagógicos*, donde se especifica que se intentará favorecer la iniciación temprana y experiencias diversas en las diferentes habilidades numéricas básicas.

En cuanto a las leyes autonómicas que regulan la E.I. en Castilla y León, 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, dicta directrices mínimas a seguir en

nuestra comunidad. Se establecen los objetivos y contenidos mínimos, los métodos pedagógicos y los criterios de evaluación mínimos en E.I. El ámbito de aplicación del decreto incluye los centros de la Comunidad de Castilla y León en los que se impartan las enseñanzas de E.I., siendo estos, privados, concertados o públicos.

En los objetivos aparece el apartado g) relacionado con el tema: *“Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en la lecto-escritura y en el movimiento, el gesto y el ritmo”*.

Se especifica que en esta etapa se trabaja de manera globalizada, es decir, las áreas están en constante relación. Se distinguen tres áreas de conocimiento: Conocimiento de sí mismo y autonomía personal; Conocimiento del entorno; y Lenguajes: comunicación y representación. Se especifica que la manera de trabajar ha de ser creando aprendizajes significativos, partiendo de experiencias activas y positivas a través de la exploración, el descubrimiento del entorno y el juego.

Se da especial importancia a la individualidad de cada alumno, ya que cada uno tiene un ritmo de aprendizaje y un desarrollo madurativo diferente y estos han de ser respetados, ya que cada alumno es diferente y tiene unas necesidades e intereses propios y particulares. Se debe llevar a cabo una planificación previa con programaciones de aula, talleres, proyectos, actividades, etc., y organizar en cada uno de ellos los tiempos o ritmos, materiales, características y contextos del alumnado.

Ahora destacaré dentro de cada área, los objetivos, contenidos y criterios de evaluación que están estrechamente relacionados con el tema que nos ocupa en este trabajo, para poder observar la importancia del trabajo que se va a realizar.

### **Área I. Conocimiento de sí mismo y autonomía personal.**

#### Contenidos:

#### 2 Coordinación motriz

- Coordinación y control de las habilidades motrices de carácter fino, adecuación del tono muscular y la postura a las características del objeto, de la acción y de la situación.
- Destrezas manipulativas y disfrute en las tareas que requieren dichas habilidades.
- Utilización de cuantificadores de uso común para expresar cantidades: mucho-poco, alguno-ninguno, más-menos, todo-nada.

#### 3. La actividad y la vida cotidiana

- Interés por mejorar y avanzar en sus logros y mostrar con satisfacción los aprendizajes y competencias adquiridas.

### Objetivos:

1. Conocer y representar su cuerpo, diferenciando sus elementos y algunas de sus funciones más significativas, descubrir las posibilidades de acción y de expresión y coordinar y controlar con progresiva precisión los gestos y movimientos.
4. Realizar actividades de movimiento que requieren coordinación, equilibrio, control y orientación y ejecutar con cierta precisión las tareas que exigen destrezas manipulativas.
10. Mostrar interés hacia las diferentes actividades escolares y actuar con atención y responsabilidad, experimentando satisfacción ante las tareas bien hechas.

### Criterios de evaluación:

9. Confiar en sus posibilidades para realizar las tareas encomendadas, aceptar las pequeñas frustraciones y mostrar interés y confianza por superarse.

## **Área II. Conocimiento del entorno.**

### Contenidos:

#### 1.1 Elementos y relaciones

- Colecciones, seriaciones y secuencias lógicas e iniciación a los números ordinales.

#### 1.2 Cantidad y medida

- Manipulación y representación gráfica de conjuntos de objetos y experimentación con materiales discontinuos (agua, arena...).
- 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.
- Identificación de situaciones de la vida cotidiana que requieren el uso de los primeros números ordinales.



Objetivos:

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

Criterios de evaluación:

3. Ordenar los objetos de una colección y expresar su lugar en la serie.
4. Utilizar la serie numérica para cuantificar objetos y realizar las gráficas correspondientes.
5. Comparar cantidades y utilizar correctamente los términos más o mayor, menos o menor, e igual.

**Área III. Lenguajes: comunicación y representación.**

Contenidos:

1.1. Escuchar, hablar, conversar

- Utilización del lenguaje oral para manifestar sentimientos, necesidades e intereses, comunicar experiencias propias y transmitir información. Valorarlo como medio de relación y regulación de la propia conducta y la de los demás.

Objetivos:

2. Utilizar la lengua como instrumento de comunicación, representación, aprendizaje, disfrute y relación social. Valorar la lengua oral como un medio de relación con los demás y de regulación de la convivencia y de la igualdad entre hombres y mujeres.

Criterios de evaluación:

1. Comunicar por medio de la lengua oral sentimientos, vivencias, necesidades e intereses.

## 5.2 COMIENZO DE LA NUMERACIÓN EN EL AULA DE INFANTIL

Es un hecho que las matemáticas nos rodean desde que nacemos. Arteaga y Macías (2016) afirman que éstas han estado desde el comienzo de los tiempos y han sido necesarias para poder llevar a cabo diferentes actividades y desarrollar procesos, ya sea de manera simple o compleja. Estamos en contacto con formas, y de especial interés para nosotros, con números, desde que nacemos. Es imprescindible poder explotar la capacidad de descubrimiento propia de los niños de E.I., para que a través de esa curiosidad innata poder tener una cultura matemática básica necesaria para desenvolverse en el día a día.

Según Canals (1992), siguiendo la teoría de Piaget, la adquisición de las estructuras lógicas en la matemática se lleva a cabo desde los 0 años y se debe pasar por 5 etapas que son las siguientes:

1. Etapa Preoperacional o del pensamiento simbólico. (0–5 años): En esta etapa se produce un predominio de la percepción, la relación entre elementos por cualidades sensoriales, pero aún no se ha adquirido la noción de cantidad y las estructuras de pensamiento son rígidas.
2. Etapa de Transición. (5-6 años): Se adquiere la conservación de la cantidad y se inicia en el pensamiento lógico.
3. Etapa de las Operaciones Concretas. (6-10 años): Se divide en dos intervalos de tiempo:
  - a. (6-8 años): Se obtiene el conocimiento y la comprensión de las nociones básicas de tiempo, espacio y cantidad, ligadas a la acción y aparece la reversibilidad.
  - b. (8-10 años): Se consigue la ampliación de los conocimientos de los números, de las magnitudes y del espacio, la capacidad de relacionar actividades y de reflexionar sobre estas, la capacidad de observar hechos que se repiten y sacar conclusiones, el descubrimiento de las leyes de funcionamiento de las operaciones partiendo de datos concretos y la capacidad de interpretar y resolver situaciones reales con criterios geométricos y de cantidad.
4. Etapa de Transición. (11-12 años): Aparece la capacidad de pasar de la repetición de casos a una ley general y se inician las operaciones prescindiendo de datos concretos.
5. Etapa de las Operaciones Formales. (a partir de 12 años): Se empieza a razonar de una forma más hipotético-deductiva, pudiendo partir de ideas abstractas y sacar conclusiones.

Nosotros con centraremos en la primera etapa, que es la que se da durante la E.I. y en concreto en el conteo y como trabajarlo en el aula. Pero antes de estudiar cómo se lleva a cabo la numeración en el aula debemos dejar claros algunos conceptos importantes. Alsina (2006) nos explica el significado de **número**: “Palabra que sirve para designar el resultado de contar las cosas que forman un agregado o de comparar una cantidad con otra de la misma especie tomada como unidad, o cualquiera de los entes abstractos que resultan de generalizar este concepto. Así hablamos de los números naturales, números enteros, números decimales...” (p. 82). Es importante separar el concepto de cantidad del de número, ya que la **cantidad** lo define como el resultado de una comparación de magnitudes dada por un valor cardinal. Por ejemplo, la cantidad es una magnitud continua determinada, pero la expresamos a través de un número. Por todo ello Alsina afirma que el trabajo que se debe realizar de los 0 a los 6 años con niños tiene la finalidad de ayudar a que estos adquieran el sentido de número, pero siempre respetando las cualidades y posibilidades individuales de cada uno.

Castro y Castro (2016) exponen que los números son un concepto abstracto que se puede llegar a expresar a través de variadas representaciones: una de ellas es a través de los símbolos o la escritura, esta puede ser con los números romanos (I, II, III, VI, V...), con dígitos (1, 2, 3, 4, 5...); a través de la voz, representaciones verbales, los sonidos que nosotros realizamos, son las palabras que se asocian a cada número ya sean ordinales o cardinales (uno, primero, dos, segundo); manipulativas, como más adelante veremos con el ábaco o las regletas de Cuisenaire.

Respecto al conteo, Chamorro (2005) basándose en los estudios de Piaget y Szeminska defendía la corriente que afirmaba: que para poder hacer uso con conocimiento de los números era necesario haber pasado por la etapa o estadio de las operaciones concretas según los estadios de Piaget. Pero tras la publicación del libro de Gelman y Gallistel *The child's understanding of number* esta visión cambio. Estos autores afirmaron que las diversas experiencias informales que tenían los niños eran las responsables de que comprendieran el número de manera temprana, construyendo así, un proceso cognitivo complejo. Esto no solo les permitía resolver con cierto éxito diversas operaciones, sino que era esencial para el desarrollo del razonamiento lógico-matemático. A partir de este momento han surgido dos explicaciones teóricas sobre cómo se lleva a cabo la adquisición del conteo a través de dos procesos. Unos defienden que la adquisición es el resultado de la memorización y mecanización de los hábitos que inducen así, los principios subyacentes al conteo. Por otro lado, defienden que con la práctica es insuficiente, es necesario que existan estructuras aritméticas para que así, se pueda interpretar la información sobre los números promoviendo el desarrollo de los principios del conteo, que veremos más adelante.

Es importante conocer un poco más en profundidad la teoría que defendían Gelman y Gallistel. El conteo lo definen como el medio por el cual los niños son capaces de representar el

número de elementos que hay en un conjunto. Esta capacidad en el niño es muy precoz. Gelman y Gallistel (1975) definieron unos principios que expresan las competencias que deben poseer los niños al hacer frente a la tarea de conteo; son los siguientes cinco:

- Principio de correspondencia término a término: Cada elemento que se va a contar en la colección debe corresponderse solo a una palabra-número de la cadena numérica verbal de manera unívoca. En este principio se debe tener conocimiento de la cadena numérica verbal, permitiendo así contar todos los elementos sin saltarse números o no llegando a la cantidad del conjunto y que esta cadena esté ordenada, es decir, de menor a mayor y comenzando por el número 1.
- Principio de orden estable: la cadena numérica verbalizada, o cantinela, debe ser recitada siempre siguiendo un orden estable y de la misma manera. Para que nos podamos comunicar de manera eficaz, esta cantinela es la misma para todos los que comparten la misma lengua, en nuestro caso: uno, dos, tres, cuatro, etc. Este aprendizaje requiere tiempo, aproximadamente a los 4 años y medio de edad saben la serie numérica de manera correcta hasta el 10.
- Principio de abstracción: Para poder contar una colección, solo debe interesar el aspecto cuantitativo de esta, ignorando otros aspectos como las características físicas de los objetos contados.
- Principio de no pertinencia del orden: El orden en el que se cuenta la colección no afecta al número obtenido tras contarla, ya que los elementos se pueden contar en el orden deseado y comenzando por donde se prefiera, pero siempre se obtendrá el mismo resultado. Cuando los niños son capaces de superar los principios hasta ahora enumerados, podemos afirmar que ya sabe hacer un conteo numerado, pero hace falta un último principio para que podamos afirmar que sabe contar.
- Principio de cardinalidad o cardinalización: El último número verbalizado de la serie no solo hace referencia al lugar del objeto, sino al total de estos que hay en dicha colección. Siendo la última palabra-número verbalizada, la cantidad total a la vez que el número cardinal que la atribuimos. Los niños pueden aplicar la regla del último número pronunciado, es decir, que cuando se les pregunta que cuántos hay, contestan este número, pero si se les dice que muestren los, por ejemplo, 5 objetos de la colección, y solo muestran el último contado, aún no han adquirido este principio.

Para llegar a la adquisición del concepto de número diversos autores como Piaget, Szeminska y Alsina, entre otros, están de acuerdo es que se realiza por etapas y que se consigue a través de la suma de dos estructuras lógico-matemáticas, la clasificación y la seriación. En este caso Alsina

(2006) lo describe en dos pasos: primero se debe adquirir la capacidad de clasificar o agrupar diferentes objetos de mismas características en la misma clase y más tarde se lleva a cabo la seriación, por lo tanto, si un niño es capaz de decir en voz alta una sucesión de números, pero no tiene la capacidad de conservación de cantidad o cuando no hace una relación unívoca de cada objeto con un número, no tiene adquirido dicho concepto de número.

Según Chamorro (2005), existe una tendencia generalizada entre los autores que consideran el conteo una de las actividades más importantes para la adquisición del número en los niños, estando este, muy ligado al desarrollo cognitivo. Además, saber contar a edades tempranas puede permitir que se llegue al descubrimiento del esquema, que permite que se genere la serie de palabras-número. Gréco y Morf (1936) y más tarde Gelman y Gallistel (1975) concedieron gran importancia a la correspondencia término a término y al conteo, basado en la anticipación del número contado y en el importante papel que realiza en la formación numérica.

Piaget considera el conteo de los niños como una acción verbal, y lo subestima, aunque guarda una gran relación con la cardinalidad. A tempranas edades los niños comienzan utilizando palabras-número, pero en contextos muy diversos, con significaciones muy distintas ya que son tanto de tipo no numérico como simbólico, aunque acaban elaborando conexiones entre las distintas significaciones y los diferentes sentidos de número en una etapa que va aproximadamente desde los 2 años de vida hasta los 8. Aunque es importante destacar que la relación que existe entre las competencias numéricas y las conductas que se dan en el conteo sigue siendo un tema de estudio.

Para Gelman y Gallistel (1975), la actitud que tienen los niños de contar es totalmente natural y universal, al igual que la palabra, y se comprueba ya que las poblaciones que no han sido escolarizadas realizan cálculos elementales simples al igual que realizan acciones de conteo.

Según Canals (2009) los niños deben pasar por diversas etapas para aprender claramente la acción de contar, pero a estas no se les puede poner un orden temporal preciso ya que cada niña o niño es único y debe seguir sus propios tiempos. Describe las siguientes fases:

1. Primero, comienzan tocando los objetos sin ningún orden, es decir, de manera desordenada a la vez que verbalizan palabras que normalmente son numéricas siempre. Así vemos que ellos saben cosas, pero aún no se puede afirmar que cuenten. Debemos siempre respetar que la práctica es lo más importante.
2. Podemos observar cómo comienzan a verbalizar una palabra por cada objeto que tocan, no es necesario que la palabra verbalizada sea la correcta. En esta fase la principal función es que aprendan a dominar los movimientos y en este campo podremos ayudarlos guiándolos con la mano.

3. Puede pasar en algunos casos que los niños no sean capaces de superar la etapa anterior, es decir, que no hayan aprendido a separar cada objeto. Esto se observa cuando los niños vuelven a contar el mismo objeto y se refieren a él más de una vez. Así podríamos nombrar esta fase como una etapa de conteo desordenado.
4. Al final acaba llegando el momento donde hacen el gesto motriz de separar cada objeto al mismo tiempo que verbalizan un número, pero puede no ser el número adecuado aún, ya que puede que no tengan memorizada la seriación numérica. Este modo de contar es analítico, es decir, que no está ordenado aún numéricamente. Podemos ayudarles a memorizar el orden de los números, pero poder aunar la habilidad de coordinar las dos acciones es cosa de cada niño, son ellos los que tienen que, progresivamente, mejorar en esta capacidad básica. Esta etapa es típica de los cuatro años.
5. Podemos tener ya la impresión de que saben contar, pero a menudo, no son capaces aún de conectar que el resultado de su acción (contar) es la cantidad total de objetos que tienen delante. Por ello, para asegurarnos, debemos preguntar al final de la acción de conteo ¿cuántos objetos hay? Si no responden el último número pronunciado, y vuelven a empezar a contar, significa que aún no saben contar. A esta fase se le denomina conteo ordenado y analítico. Además, no solo se debe memorizar bien la seriación numérica, deben darse cuenta de que cada número no corresponde a un objeto, sino que es la cantidad de objetos que llevan contados. Por eso se da el error de volver a repetir el conteo, ya que para ellos cada número corresponde únicamente a un objeto. Debemos insistir en este tipo de actividades lógicas y numéricas de conteo, pero respetando siempre el proceso de maduración individual de cada niño.
6. Por último, cuando se aproximan a la edad de 5 años, ya saben responder bien a la pregunta de cuántos objetos hay, expresando de manera correcta el último número pronunciado. Por lo tanto, entendemos que ya saben contar, que cada número verbalizado hace referencia a un grupo de cosas y no a un solo objeto. A esta forma ya correcta de entender el conteo se le denomina conteo inclusivo, suponiendo así uno de los primeros pasos para la comprensión de la noción de número.

Castro y Castro (2016) afirman que para que el proceso de contar sea exitoso y se llegue al resultado correcto, es necesario cumplir unas normas o superar unos principios. Se basa en los cinco principios de Gelman y Gallistel, aunque añade uno más. Los principios son los siguientes:

1. *Principio de orden estable*: Los números deben verbalizarse en orden ascendente, comenzando por el número uno, ya que si comenzamos a contar por otro número o cero no se obtendría el mismo resultado y sería este erróneo.

2. *Principio de correspondencia:* Se debe asignar un solo número a cada objeto que se quiera contar, ya que si asignamos dos números al mismo objeto el resultado no sería correcto.
3. *Principio de biunivocidad:* En este principio no se debe saltar ningún objeto en la asignación de la secuencia ordenada de números, ya que pasaría lo mismo que en el principio anterior, pero al contrario.
4. *Principio de cardinalidad:* El último término que se verbaliza tras asignar a cada objeto un número es el número de objetos que hay. Se debe identificar el último término de la secuencia como la cantidad.
5. *Principio de irrelevancia de orden:* No importa en qué orden se cuenten los objetos ya que el resultado no se ve afectado por el orden.
6. *Principio de abstracción:* Cualquier conjunto de objetos se puede contar. Puede ser una colección de objetos heterogénea u homogénea. En el caso de que sea heterogénea, el resultado del conteo se debe expresar en una categoría mayor. Por ejemplo, al contar perros y gatos, se agrupan en animales.

Alsina (2006) da algunas recomendaciones para que el niño pueda llegar a construir bien la noción de número, partiendo de que lo primero que se necesita son oportunidades para descubrir y aprender sobre los aspectos cuantitativos de la realidad que lo rodea. El niño tiene una serie de “necesidades principales” para poder construir estas nociones de número:

- Observar y vivenciar los aspectos cuantitativos que lo rodean desde su propio cuerpo.
- Utilizar materiales como cuentos, canciones, recursos populares, etc., en los que aparezcan elementos cuantitativos para favorecer el interés.
- Favorecer la acción sobre los objetos a través de la manipulación y experimentación para crear esquemas de conocimientos relativos a los números.
- Relacionar cantidades y jugar.
- Tras esta primera fase de experimentación y manipulación, es el momento de usar otro tipo de objetos y soportes, fomentando la estimación de cantidades y dejando a un lado el importante papel que se le había dado al trabajo del lápiz y papel, abandonando la insistencia en los simbolismos escritos.
- Es conveniente verbalizar los descubrimientos y las acciones cuantitativas que se realizan a través del diálogo. La programación de estas actividades es necesaria y debería ser

continua, no una cosa puntual. Además, el enfoque global hará mucho más atractivas todas las actividades programadas.

Es significativo destacar que lo fundamental para que los niños y niñas adquieran el concepto de número o cualquier concepto es que se le brinden oportunidades para descubrir y aprender todos los aspectos, en nuestro caso los cuantitativos de la realidad más cercana, la que nos rodea. Debemos ofrecer recursos y medios donde el niño de manera segura aprenda y se sienta seguro para avanzar en su desarrollo.

### **5.3 NUEVAS PERSPECTIVAS EN LA ENSEÑANZA DE LA NUMERACIÓN EN EL AULA DE 3 AÑOS**

Muchos autores en sus libros como Castro y Castro (2016), Alsina (2006), Canals (2009), Martínez y Sánchez (2017), etc., hablan de un nuevo concepto, la “*subitización*”, traducido del término original “*subitizing*” acuñado por Kaufman et al. (1949). El término deriva del adjetivo latino *subitus* que tiene el significado de repentino. Este término significa contar “a golpe de vista”. Conocer la cantidad de elementos que hay en un conjunto de forma rápida, en un vistazo.

Chamorro (2005) define el conteo súbito como la “*operación que realizamos cuando en un golpe de vista, y sin necesidad de realizar un conteo, al menos de forma consciente, podemos decir con exactitud la cantidad de objetos de una colección y todo ellos, en un tiempo muy corto, casi de manera instantánea*” (p. 166). Afirma que esta capacidad de contar ya está presente en niños y niñas de edades muy tempranas, pero que sirve en especial para números pequeños.

Castro y Castro (2016) afirman que los niños, antes de los 3 años, ya son capaces de distinguir si hay en una colección un solo elemento o hay más a simple vista, y a partir de los 4 años de edad, hasta 4 elementos, iniciándose así el conteo y la subitización. Además, afirma que podemos distinguir dos tipos de subitización, la perceptiva y la conceptual.

- Subitización perceptiva: es cuando los elementos de una colección se perciben de manera intuitiva y al mismo tiempo; un ejemplo puede ser reconocer que un lado de la ficha de dominó tiene 6 puntos, ya que lo sabemos con tan solo un golpe de vista, o en los objetos que sabemos que normalmente están agrupados, como que en una mano hay 5 dedos.
- Subitización conceptual: no somos capaces de percibir todos los elementos a la vez, pero la organización de estos nos permite saber cuántos hay. Este tipo de subitización implica la primera subitización y además la descomposición o composición de números. Por



ejemplo, saber cuánto suman los dos lados de una misma ficha del dominó, o cuantos dedos hay en las 2 manos del cuerpo.

En el manual Teaching Math to Young Children. Educator's Practice Guide del Instituto de Ciencias de la Educación de Estados Unidos, por Frye y otros autores (2013) encontramos una perspectiva muy interesante sobre la enseñanza de los números y operaciones. Nos dice que las experiencias tempranas con números y operaciones son fundamentales para la adquisición de conceptos y habilidades matemáticas complejas. Describen los principales aspectos para el conocimiento numérico temprano. Como maestros, poder dar órdenes efectivas depende de que sepamos identificar qué conocimientos poseen los niños y niñas y poder ayudarlos a construir nuevos, para ayudarles a conseguir el siguiente paso evolutivo. Las progresiones del desarrollo pueden ser útiles ayudas cuando se adaptan las instrucciones a las necesidades particulares, teniendo en cuenta que para poder desarrollar una habilidad es necesario lograr unos requisitos previos; así, los maestros, con mayor facilidad pueden hallar las habilidades que hace falta trabajar para avanzar. Existen múltiples progresiones del desarrollo, pero esta en concreto, sigue una secuencia que se cree que representa áreas centrales del conocimiento numérico.

Encontramos una tabla en la que se especifica qué procesos evolutivos siguen los niños y deben superar para seguir avanzando y pasar al siguiente nivel de conocimiento:

Subitización (reconocer números pequeños)	La subitización es la habilidad para reconocer inmediatamente el número total de objetos que hay en una colección y decir el número correcto. Cuando un niño ha observado diferentes ejemplos de cantidad que siempre se corresponden a la misma palabra-número, construye el concepto preciso de la cantidad a la que se refiere cada palabra, aprendiendo así los números, uno, dos y tres y la cantidad a la que hacen referencia.
	Están listos para el siguiente paso cuando son capaces de saber y decir la cantidad de objetos de una colección inmediatamente, sin contar.
Conteo significativo de objetos	Se refiere al principio de cardinalidad, visto anteriormente. Cuando se cuentan uno a uno los objetos y se reconoce que la última palabra-número utilizada es el total de objetos de la colección.
	Están listos para el siguiente paso cuando al preguntar cuántos objetos hay, cuenta señalando y asignando un número a cada objeto y reconoce que el total es el último número nombrado, por ejemplo, cinco.

Comparaciones basadas en el conteo de colecciones más largas de tres objetos	Cuando los niños son capaces de saber cuántos objetos hay en colecciones pequeñas, pueden usar el conteo significativo para determinar cuál de las dos colecciones tiene mayor número de objetos. Por ejemplo, siete elementos son más que seis, porque para llegar al siete, tienes que contar más que seis.
	Están listos para el siguiente paso cuando viendo dos colecciones diferentes, pueden determinar cuál de las dos es más larga a través del conteo
El conocimiento del número siguiente	Tener familiarizada y saberse la secuencia de conteo permite al niño saber qué número va después, es decir, comenzar la secuencia en cualquier punto, por ejemplo, el cinco, y saber cuál es el siguiente número, el seis, y no tener que contar siempre desde uno.
	Están listos para el siguiente paso cuando al preguntar qué número va detrás del seis, son capaces de responder siete, o decir, seis, siete, sin comenzar a contar uno, dos, ..., siete.
Comparaciones mentales de los números vecinos	Cuando los niños reconozcan que el conteo se puede usar para comparar colecciones y saber el número siguiente, pueden eficientemente determinar de manera mental el mayor de dos números adyacentes, por ejemplo, ocho es mayor que siete.
	Están listos para el siguiente paso cuando son capaces de resolver preguntas como, ¿cuál es mayor cinco o seis? Y pueden hacer otras comparaciones con diferentes números cercanos.
La igualdad entre el siguiente número y uno más	Una vez que los niños pueden comparar números mentalmente y ver que tres es uno más que dos y cuatro uno más que tres, pueden llegar a la conclusión de que cualquier número en la secuencia de conteo es exactamente uno más que el número anterior.
	Están listos para el siguiente paso cuando reconocen que tres es uno más que dos.

Tabla 1. Ejemplos de la progresión del desarrollo para el conocimiento numérico. Extraída del manual *Teaching Math to Young Children. Educator's Practice Guide*

Tras realizar diversos ensayos controlados, estudios e intervenciones, los resultados fueron positivos, ya que esta investigación muestra un patrón sólido de efectos positivos en el rendimiento matemático temprano. Así se identificaron 5 sugerencias sobre cómo llevar a cabo estas recomendaciones.

1. Brindar oportunidades para que los niños practiquen el reconocimiento del número total de objetos en colecciones pequeñas (de uno a tres elementos) y etiquetarlos con la palabras-número, sin necesidad de contarlos.

Poder reconocer la cantidad de objetos que hay en una colección cuando esta es pequeña, es una habilidad fundamental que se debe desarrollar en los niños para que más tarde puedan aprender habilidades más complejas, cómo introducirse en el conteo de colecciones más grandes y más adelante sumar y restar. Para ofrecer a los niños experiencias de subitización, se les debe preguntar “¿Cuántos (nombre del objeto) hay?” al enseñarles colecciones de uno a tres objetos. Como se muestra en la tabla anterior, es el primer paso, practicar, para saber qué cantidad hay sin utilizar el conteo. Las investigaciones realizadas demuestran que los niños pueden aprender a usar la subitización para determinar con éxito la cantidad de objetos en una colección pequeña.

Para practicar esta habilidad matemática el aula es un sitio idóneo, ya que en cualquier sitio se pueden encontrar pequeñas colecciones y se puede realizar en el cambio de una actividad a otra o en el almuerzo. Practicar en los contextos cotidianos significativos puede reforzar las habilidades matemáticas.

Una vez que ya tengan experiencia en reconocer y saber la cantidad de colecciones pequeñas similares, se pueden comenzar a introducir elementos físicamente diferentes, pero del mismo tipo, y más tarde elementos no relacionados. Así se enfatiza que tres objetos iguales o diferentes, siguen siendo igualmente tres objetos, esto ayudará a los niños a construir el concepto de número más abstracto.

Cuando los niños comienzan a aprender estos conceptos, pueden generalizar en exceso, ya que el desarrollo temprano está, a menudo, marcado por la generalización excesiva de los términos. Para decir que una colección tiene muchos objetos, por ejemplo, siete, utilizan un número muy grande. Para ayudar a definir el concepto de número, se pueden comparar ejemplos de cantidades que corresponden al número de objetos y cantidades que no corresponden al número de objetos que hay. Es decir, al etiquetar que hay cinco bloques, especificar que no solo hay cinco bloques, sino que no hay cuatro bloques.

2. Promover el conteo uno a uno como un medio para llegar a identificar el número total de artículos que hay en una colección.

Aunque hayan superado la anterior fase, normalmente los niños comienzan aprendiendo los números de manera temprana a través de la secuencia de conteo, pero asignar estos a una colección de objetos es un paso desafiante. Se supone que, en esta fase, ya saben conectar número

con cantidad, aunque solo sea del uno al tres. Ahora debemos comenzar a usar el conteo uno a uno para saber cuántos elementos hay en colecciones más grandes.

Aquí entran los principios del conteo vistos anteriormente, es decir, asignar solo una palabra-número a cada objeto, saber qué elementos han sido ya contados y no repetir, ni saltar ninguno y saber que el último número verbalizado es la cantidad.

Para poder superar la dificultad de reconocer que el último número que corresponde al último objeto de la colección es la cantidad de objetos que hay en la colección, recomiendan contar uno a uno colecciones pequeñas de hasta tres elementos, enfatizando el último número y repetir este último. Al practicar con colecciones pequeñas, que ya saben reconocer, los niños comenzarán a aprender que contar es un método para responder a la pregunta de cuántos hay.

En el momento en el que los niños saben hallar la cantidad de objetos en colecciones pequeñas, están listos para contar colecciones más grandes, es decir, de cuatro a diez objetos. Para desafiar a los alumnos, el maestro puede hacerles contar en vez de objetos, sonidos y acciones, como saltos o palmadas. Así mismo, se pueden usar juegos y situaciones diarias para practicar el conteo. Es importante demostrar que no depende del orden de los objetos, ya que siempre se obtiene la misma cantidad.

Se pueden dar ciertos errores en el conteo, ya que los niños están desarrollando esta habilidad. Algunos de estos son predecibles. En la siguiente tabla podemos ver los errores y unas pequeñas indicaciones para los maestros sobre cómo actuar y solucionarlos.

Tipo de error en el conteo	Remedios
Secuencia errónea	
Repetir o saltar números al contar, o decir desordenada la secuencia.	Practicar la secuencia numérica contando uno a uno.
Coordinación errónea	
Señalar el objeto, pero no contarlo, o decir más de un número con cada objeto.	Animar al alumnado a contar más despacio y con más cuidado, y repetir que cada elemento debe ir solo con un número.
Error en el orden	
Contar un elemento ya contado anteriormente.	Enseñar estrategias para separar los objetos contados de los que aún quedan por contar, como colocar los objetos que ya se han contado en un montón a un lado o, para los dibujos, tachar los que ya se han contado.

Error de atención	
No esforzarse para contar uno a uno los objetos o no llevar la cuenta.	Remarcar que cada número debe ir acompañado de su objeto y mostrarlo a través del ejemplo de la maestra.
Regla de la no cardinalidad	
No reconocer que el último número utilizado al contar una colección es la cantidad total de objetos.	Contar colecciones pequeñas de uno a tres objetos y luego avanzar haciendo cada vez más grandes las colecciones.

Tabla 2. Errores comunes en el conteo. Extraída del manual *Teaching Math to Young Children. Educator's Practice Guide*

3. Cuando sepan contar colecciones, se deben proporcionar oportunidades para que usen palabras-número y cuenten para comparar unidades.

Cuando los alumnos sepan determinar de manera certera los objetos que hay en una colección mediante el conteo o la subitización, se les puede empezar a brindar diferentes oportunidades para comparar magnitudes a través de los diferentes números, es decir, comenzar con la segunda mitad de la tabla del desarrollo de las habilidades matemáticas, vista anteriormente (Tabla 1).

									•
								•	•
							•	•	•
						•	•	•	•
					•	•	•	•	•
				•	•	•	•	•	•
			•	•	•	•	•	•	•
		•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Figura 1. Gráfico de cardinalidad. Elaboración propia.

Los maestros, antes de comenzar a comparar, se deben asegurar de que su alumnado comprende palabras de relación, como más, menos, igual. Cuando se sientan cómodos en esta tarea, se debe animar a comprobar esto a través del conteo. Así se demostrará que, en la cadena numérica, las palabras que se digan más adelante, hacen referencia a más objetos. Esto se conoce como el “principio de magnitud creciente”. Un gráfico de cardinalidad como el que se muestra en

la Figura 1 puede facilitar la tarea de manera visual y además ser una gran herramienta para hacer comparaciones.

En este momento que ya saben los niños realizar comparaciones concretas mediante el conteo uno a uno, es el momento de empezar las comparaciones mentales de las palabras-número vecinas, es decir, los números adyacentes. La posición de los números en la secuencia dependerá de si hay más o menos cantidad. Las listas de números pueden ser bastante útiles para comparar dos colecciones, pudiendo ver que los números anteriores son cantidades inferiores y los mayores, cantidades superiores.

4. Animar a los niños a designar colecciones con números.

Una vez superadas las anteriores fases, se deben presentar los números como una forma de representar la cantidad. Los niños pueden reconocer números antes de saber contar, pero una vez que saben, es más fácil aprender sobre estos. Para fomentar el conocimiento, se pueden realizar pequeñas actividades que tengan en cuenta emparejar número, colecciones y las palabras-número, por ejemplo: 3, • • • y tres, así los niños que no reconocen los números aún, pueden usar los puntos para contar. Un gran juego para realizar actividades de este tipo, es el memorió, donde pueden unir colecciones y números, aprendiendo así a identificar y leer números.

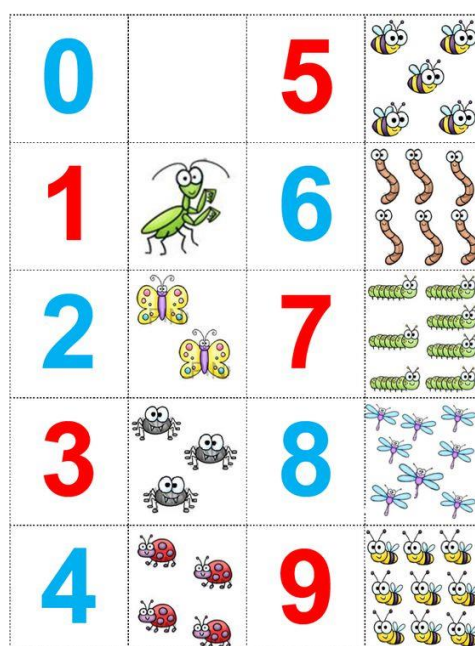


Imagen 1. Memorió. Recuperado el 30 de junio de 2022, de <https://www.pinterest.com.mx/pin/29836416273112132/>

5. Una vez que hayan desarrollado las anteriores habilidades numéricas fundamentales, se debe animar a resolver problemas básicos.

Usar su conocimiento numérico para resolver problemas aritméticos puede darles a los niños un contexto para aplicar y expandir este conocimiento y ganar confianza en su habilidad matemática. Cuando los niños ya saben reconocer el número total de objetos de una colección, pueden explorar las consecuencias de sumar o restar elementos a una colección. Para ello se pueden hacer actividades manipulativas de quitar o poner objetos a una colección. Cuanto más hábiles sean en este tipo de ejercicios, mayor nivel se les debe proporcionar. La resolución de

problemas hace que los niños utilicen conocimientos matemáticos fortaleciendo así sus habilidades matemáticas.

Otro método innovador interesante es el que desarrollan Jaime Martínez y Concepción Sánchez en su libro *Desarrollo y mejora de la inteligencia matemática en educación infantil* (2017) conocido como ABN. En este afirman que las matemáticas para los profesores de infantil son estáticas, es decir, que no hay nada que experimentar o inventar, simplemente se basan en unos conocimientos fijos como los números, las reglas de manipulación y la combinación a través del aprendizaje de algoritmos. Afirma que el aprendizaje que se realiza es “*la aplicación ciega de lo que se ha aprendido memorísticamente*”. El trabajo didáctico que se debe hacer en el aula de infantil debe consistir en desarrollar el sentido del número, sabiendo que este último es algo abierto y dinámico, es decir, cantidades que se pueden manipular, juntar, separar, agrupar de diversas maneras, contar, etc. La idea principal es que el trabajo numérico se debe estructurar en 3 grandes ejes:

- La numerosidad y cardinalidad de colecciones de objetos: básicamente se basa en tareas de conteo, dentro de las cuales, entre otras, encontramos la estimación y las subitización.
- Las estructuras de los números: las comparaciones nos permiten ordenar los conjuntos y entender mejor el conjunto de número. Se pueden utilizar diferentes materiales, como los objetos de patrones, de configuraciones, rectas de números verticales y horizontales y tablas de doble entrada.
- Las transformaciones de las colecciones: se trata de la iniciación a las operaciones básicas, las transformaciones que sufren los diferentes conjuntos, aunque siempre poniendo énfasis en el procedimiento, intentando anticipar el resultado antes de realizar físicamente las manipulaciones.

Para la iniciación del sentido de número, nos propone la siguiente secuencia de aprendizaje con estos pasos:

1. *Búsqueda de conjuntos equivalentes*: Trata de tareas que busquen el mismo número de elementos. Encontramos tres tipos de ejercicios para este paso: emparejamiento de conjuntos equivalentes, búsqueda de conjuntos equivalentes a uno dado y creación de conjuntos y búsqueda de su equivalente.
2. *Establecimiento de un patrón físico*: Es el establecimiento de referentes físicos comunes a todo el alumnado que tengan significados comunes, es decir, en vez de tener un conjunto y luego crear otro equivalente, lo que se intenta es que, en vez de crear, se cojan referentes, por ejemplo, cinco, como los dedos de la mano. Más tarde se pasa al

establecimiento de referentes físicos comunes sin significado, es decir, abstractos, por ejemplo, las cuentas que hay en una cadena, ya que estas no se representan a sí mismas, sino un número.

3. *Ordenamiento de patrones*: en este nivel se establecen equivalencias entre conjuntos y patrones, encontramos las equivalencias entre los conjuntos-patrones y la búsqueda de conjuntos-patrones vecinos, es decir, el número siguiente y anterior y por último el encadenamiento de patrones vecinos.
4. *Diversidad de apariencias en patrones*: No debemos enseñar siempre los números con los mismos patrones, sino que estos deben variar. Si utilizamos los dados como único patrón, cuando los puntos aparezcan de otra manera, no serán capaces de identificar la cantidad. Por ello, se les debe ofrecer diversos patrones para que comiencen la abstracción de los números.
5. *Aplicación de la cadena numérica*: En este último paso a cada elemento en un conjunto, se le hace corresponder con la palabra-número, y así el último nombre que se diga, es el que indica la cantidad total de elementos que se han contado. Aquí debemos tener en cuenta todas las precauciones dichas anteriormente en el conteo.

Todos estos métodos que nos proponen los diferentes autores son muy interesantes para tratar en el aula, ya que como hemos comentado anteriormente, cada alumno tiene un proceso de aprendizaje y ritmo diferente y puede que lo que a unos les funciona y resulta sencillo, a otros les parezca más complicado. Tener diferentes estrategias de enseñanza respecto al conteo es un recurso positivo que muchos maestros deberían tener en cuenta y conocer. No obstante, no debemos olvidar que no existe una manera única y correcta de enseñar.

## **5.4 IMPORTANCIA DEL USO DE MATERIALES EN EL AULA DE INFANTIL: MATEMÁTICAS MANIPULATIVAS**

Los materiales manipulativos tienen poca importancia en el aula y en ocasiones no se les saca el suficiente provecho. El uso de estos instrumentos puede ser un apoyo muy positivo y didáctico. Como su propio nombre indica, se trata de materiales que se pueden utilizar a través de las manos, aunque no por ello, todo lo que tocamos en el aula es manipulativo desde el punto de vista didáctico. Es decir, los materiales manipulativos se pueden tocar y representan aspectos de la realidad.



El pensamiento del niño en las primeras etapas es concreto, y durante la escolaridad se pasa al abstracto. Es preciso partir de la manipulación de diferentes objetos para pasar de una fase más representativa a la más abstracta y por lo tanto numérica. Está claro que las explicaciones verbales no son suficiente para que se adquieran los primeros conocimientos matemáticos, ya que no se ha obtenido la capacidad de abstracción necesaria. La libre manipulación tampoco es el camino, ya que así se pueden descubrir características físicas, pero no matemáticas.

Según Cascallana (1999) cuando se habla de manipulación matemática, se hace referencia a una serie de actividades específicas, con materiales concretos, que faciliten de esta manera la adquisición de conceptos matemáticos. La manipulación no es un fin en sí misma, ni hace que se llegue de manera automática al concepto, sino que es necesaria una propuesta de actividades dirigidas al fin que queremos conseguir. Así, a través de las actividades que se realizan con los materiales, los niños pasan de conocimientos concretos a realizar procesos de abstracción. Los materiales auxiliares son necesarios en los primeros años de escolarización, es decir, en educación infantil, ya que posibilitan el aprendizaje real de los diferentes conceptos matemáticos y ejercen una función atractiva y motivadora para el aprendizaje, creando situaciones interesantes al alumnado.

No podemos afirmar que exista un criterio donde todos estemos de acuerdo para decir que un material es bueno o malo. Lo importante es saber sacar el máximo provecho a cada material en todo momento. Así podemos encontrar muchos de estos materiales, aunque la clasificación más general los divide en dos tipos:

- Material estructurado: Son objetos diseñados especialmente para la enseñanza de las matemáticas. Entre estos encontramos: regletas de Cuisenaire, bloques lógicos, bloques multibase, tangram, ábaco, etc.
- Material no estructurado: Son objetos que no han sido diseñados para educar, aunque ofrecen grandes posibilidades para explorar y aprender. Entre otros encontramos: peluches, pelotas, tapones de botellas, pinzas de la ropa, etc.

Actualmente, no solo encontramos materiales o recursos físicos, sino que también los hay virtuales. Estos son muy útiles, ya que además de generar gran interés entre el alumnado, son mucho menos costosos y teniendo los medios, como puede ser hoy en día, ordenadores, tablets, incluso móviles, también son mucho más accesibles, ya que no hace falta realizar una inversión de dinero para llegar a ellos.

En el libro de Cascallana (1999) encontramos algunos materiales con diversas propuestas de actividades para realizar con cada uno de ellos. Muestra los materiales estructurados que ha elegido la autora y los diferentes campos en los que se puede trabajar con cada uno de ellos. Para

trabajar los sistemas de numeración y operaciones, el valor posicional de las cifras, la iniciación al cálculo o los conceptos de doble y mitad, propone los siguientes materiales: el ábaco, los bloques multibase, las regletas de Cuisenaire y juegos de números y de cálculo. Nos centraremos en las regletas de Cuisenaire y el ábaco horizontal, para su uso en las aulas de E.I.

### Regletas de Cuisenaire

Son un conjunto de regletas, de madera o plástico, de diez tamaños y colores diferentes, cada una de estas regletas mide entre uno y diez centímetros y la base es de un centímetro cuadrado. Cada regleta representa un número determinado, por ejemplo, la regleta que mide 1 centímetro y es blanca, representa el número uno; la que mide dos centímetros y es roja, representa el número dos y así, sucesivamente. A continuación, se muestra una imagen donde se pueden observar los diferentes colores y longitudes. Cabe destacar que siempre los mismos colores concuerdan con las mismas longitudes.

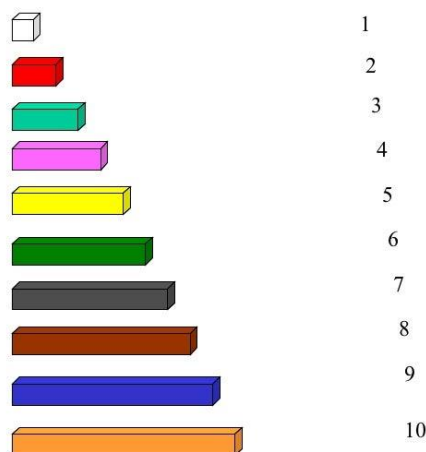


Imagen 2. Regletas de Cuisenaire. Recuperado el 30 de junio de 2022, de <https://image.slidesharecdn.com/regletas-2-1215405520784307-8/95/regletas-2-2-728.jpg?cb=1215380376>

Este material es muy clásico y se encuentra en las aulas desde hace mucho tiempo, se emplea en las primeras edades, y aunque es un material manipulativo, es necesario que los niños tengan ya un cierto grado de abstracción para poder utilizarlo y sacar el mayor rendimiento. Con las regletas conseguimos que se asocie la longitud al color, se establezcan equivalencias y saber que cada regleta representa un número y viceversa.

En el siguiente enlace podemos encontrar a través de las TICs, las regletas de Cuisenaire, donde podemos utilizarlas de manera muy intuitiva.

<https://mathsbot.com/manipulatives/rods>

### Ábaco

Consta de un marco o soporte de madera y una serie de varillas colocadas de manera horizontal o vertical en donde se ensartan una serie de anillas o bolas de diferentes colores. Este material es idóneo para cubrir una de las primeras fases del conocimiento matemático que es la manipulativa. Además, desarrolla en gran parte la motricidad fina ya que, al utilizarlo y pasar las bolas

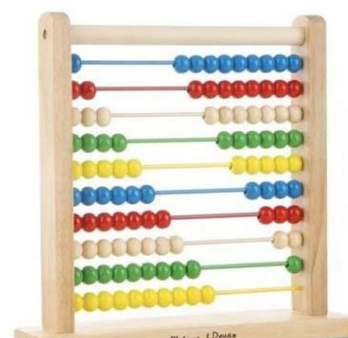


Imagen 3. Ábaco horizontal. Recuperado el 30 de junio, 2022 de: <https://www.recunchosdidacticos.com/juguetes/6277-juegos-matematicos/6657-juegos->

de un lado a otro, la practicarán y mejorarán. A continuación, se muestran algunas imágenes de los diferentes tipos de ábaco.

Este material también es uno de los recursos más antiguos para la didáctica de las matemáticas, en especial para aprender los sistemas de numeración y cálculo de las operaciones con números naturales. Normalmente cada varilla cuenta con diez bolas.



Imagen 4. Ábaco vertical. Recuperado el 30 de junio de 2022 de: [http://aprendiendomatematicas.com/tienda/1186-tm\\_thickbox\\_default/abaco-vertical-colegios.jpg](http://aprendiendomatematicas.com/tienda/1186-tm_thickbox_default/abaco-vertical-colegios.jpg)

Cada ábaco trabaja diferentes contenidos. El ábaco vertical se centra en el sistema de numeración posicional, además

en educación primaria se trabajan las sumas y restas. El ábaco horizontal trabaja la numeración y el cálculo. Se trabajan diferentes cantidades dependiendo del número de filas: se trabajan los números hasta el 10 con una fila; hasta el 20, con dos filas y hasta el 100 con 10 filas.

El ábaco horizontal con 2 filas se conoce como el Rekenrek. Tiene un origen bastante reciente, diseñado por Adrian Treffers, investigador del Instituto Freudenthal de Holanda, a finales del siglo XX.

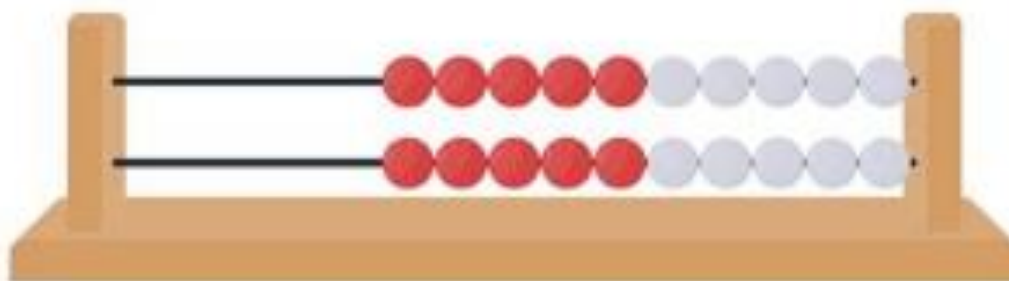
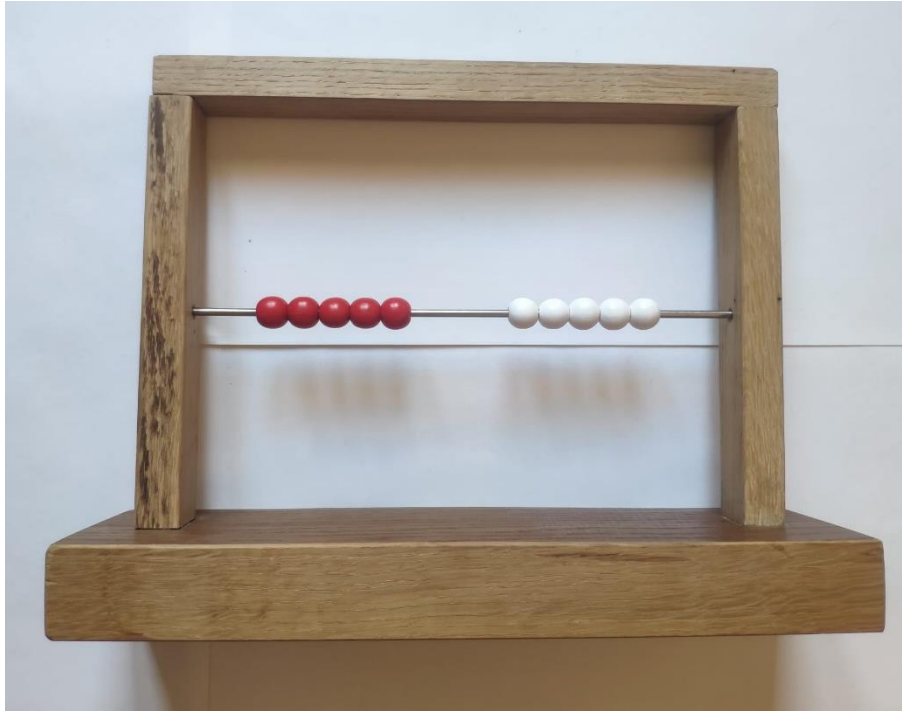


Imagen 5. Ábaco Rekenrek. Recuperado el 30 de junio de 2022 de: [https://gynzy.ingix.net/content-thumbnail/tool/39\\_es\\_508.png?crop=&fit=crop&w=600&h=600&dpr=1](https://gynzy.ingix.net/content-thumbnail/tool/39_es_508.png?crop=&fit=crop&w=600&h=600&dpr=1)

Este ábaco tiene unas características especiales. Se trata de un ábaco horizontal con dos filas, aunque también le encontramos con diez filas. En cada fila hay diez bolas, de las cuales las primeras cinco comenzando por la izquierda son rojas y las otras cinco son blancas, asemejándose así a los dedos de cada mano. Este ábaco fue creado para facilitar el cambio del cálculo con los dedos al cálculo mental. Lo podemos observar en la Imagen 5.



*Imagen 6. Ábaco de una fila. Elaboración propia.*

Sin embargo, en los primeros pasos del conteo y el aprendizaje de los números, nos centraremos en un ábaco horizontal con solo una fila, con diez cuentas, reproduciendo los diez dedos de las manos. De esta manera he decidido construir este ábaco, ya que de manera comercial no he sido capaz de encontrarlo. En especial este ábaco está realizado con materiales sobrantes de una empresa que trabaja con madera y comprando exclusivamente las cuentas. La realización de este puede llevarse con materiales reciclados, aunque su durabilidad puede variar. Por ejemplo, con cartones, cuerda y tapones de botellas blancos y rojos.

En el siguiente enlace podemos encontrar a través de las TICs, el ábaco Rekenrek, donde de manera muy intuitiva podemos decidir la cantidad de filas deseadas y mover las bolas.

<https://apps.mathlearningcenter.org>

## **6. PROPUESTA DIDÁCTICA**

Esta propuesta didáctica está basada en el marco teórico expuesto anteriormente, es decir, se presentan actividades para el comienzo de la numeración en el aula, basadas en los nuevos métodos y materiales inspirados.

Es importante recordar que esta no es la única forma de llevar a cabo la iniciación al conteo y la numeración en el aula de infantil, sino una opción, un modelo que puede ser utilizado o dar idea a otros educadores para adaptarlo o añadirlo a su propuesta educativa.

### **6.1 CONTEXTO**

La siguiente propuesta de intervención ha sido diseñada para ponerla en práctica en un aula real, del segundo Ciclo de Educación Infantil, más concretamente un colegio de Educación Infantil y Educación Primaria, ubicado en la localidad de Fuentes de Nava, a 26 Km de Palencia, situado en la comarca de Tierra de Campos. Es un centro de titularidad pública y rural. El alumnado total del centro es de 39 alumnos, de los cuales 11 son procedentes de familias marroquíes, 2 de familias búlgaras y 2 de familias argentinas. Alrededor del 40% del alumnado pertenece a otra cultura diferente. Normalmente todos los alumnos están integrados por igual, sin que los compañeros hagan distinciones. A veces la diferencia de idioma dificulta las relaciones de los profesores con los padres, ya que es complicado comunicarse de manera eficaz. La mayoría de las familias provienen de una clase social de tipo medio cuyas labores principales son la ganadería, la agricultura o empleos en servicios o industrias cercanas.

Respecto al aula de infantil encontramos 9 alumnos, de los cuales 7 pertenecen a la clase de 3 años y 2 a la de 4 años. Dentro de la clase de 3 años contamos con 4 alumnas y 3 alumnos; en la clase de 4 años encontramos a 2 alumnos. La clase cuenta con una diversidad cultural teniendo dentro de los alumnos que pertenecen al curso de 3 años, un niño de procedencia argentina, una niña de procedencia búlgara y un niño de procedencia marroquí.

Los alumnos tienen un desarrollo cognitivo de acuerdo con su edad, encontrándose en el subperiodo preoperacional según Piaget. Vemos cómo los niños son capaces de interactuar de manera compleja, aunque siguen presentándose situaciones que por la lógica todavía no son capaces de resolver. Los rasgos cognitivos de la etapa son el egocentrismo, la irreversibilidad, el razonamiento transductivo, el animismo y la centración.

## 6.2 METODOLOGÍA

La metodología en la que nos basaremos será la recomendada por 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, que nos indica que la manera adecuada de llevar a cabo las clases tiene en cuenta las características de todos los niños y niñas. Además, se propone que los estímulos sean una rama importante de la metodología a seguir, atendiendo estos a sus necesidades e intereses. La adecuación del maestro al nivel de desarrollo y el ritmo de aprendizaje del alumnado será un criterio muy importante en todas las actividades. Para esto es necesario saber ajustar las programaciones al alumnado, basándonos en el conocimiento de las características psicológicas y los procedimientos madurativos y de aprendizaje de los niños. Además, siempre que sea necesario, se introducirán medidas específicas de atención a la diversidad.

El aprendizaje significativo será un principio en el que se basará este proyecto, siendo necesario que en el aula se trabaje desde aprendizajes cercanos y muy próximos a los intereses de los niños y niñas. De esta manera a través de juegos y actividades basadas en figuras u objetos cercanos a su vida cotidiana, podremos crear estas relaciones. Es importante destacar que el uso del lenguaje como un medio de comunicación será una herramienta importante para observar la interiorización y el entendimiento de los conocimientos. Otro principio es el enfoque globalizador, ya que esta propuesta, claramente basada en el área de las matemáticas, puede combinarse, y para que sea más efectiva se deberá hacer con el resto de las áreas, porque al trabajar con imágenes u objetos, estos son fácilmente reemplazables para adaptar las actividades al tema que queramos.

Como principal recurso educativo en estas edades encontramos el juego. Diversos autores ya han escrito sobre este principio como Quintas (2020) y Leyva (2011). Sabemos que es un medio de aprendizaje atractivo y de disfrute para los más pequeños. Tiene una variedad impensable de beneficios, aunque para que sea un principio tan interesante, este debe organizarse de modo significativo por el maestro.

La importancia de trabajar en grupo en el aula es claramente un hecho, ya que a través de las interacciones alumno-maestro o alumno-alumno, se crean formas de comunicación y expresión de todo tipo, contribuyendo así al desarrollo de la comprensión y utilización del lenguaje. Además, trabajar en un ambiente seguro, agradable, acogedor y lúdico hace que se ofrezcan inmensidad de situaciones de aprendizaje y descubrimiento.

Con los materiales que se presentan deberemos trabajar en una metodología de relación respetuosa con los objetos, ya que a través de la manipulación se construye el conocimiento, y desarrollar las relaciones causa-efecto, a la vez que se desarrollan motrizmente.

Por último, destacar la organización del espacio y el tiempo y la relación con los familiares. En primer lugar, en E.I. encontramos que la organización debe ser claramente flexible y adaptable a las necesidades que surjan y las características individuales del alumnado. Aunque las actividades estén programadas, su tiempo es estimado, ya que siempre pueden suceder imprevistos o dificultades. La relación con las familias debe ser de colaboración, donde las familias y los docentes remen en el mismo sentido en la educación de los niños y niñas. Así las familias serán informadas regularmente de las actividades y temas trabajados en el aula para, si fuera necesario, poder facilitar material a aquellas que lo deseen y poder continuar con este desarrollo integral en todos los ámbitos del alumnado. Es importante que siempre se motivará a las familias en la participación en las actividades.

El trabajo se llevará a cabo con todo el alumnado al mismo tiempo en grupo, tratando así una metodología grupal, donde el respeto durante las intervenciones a otros compañeros y el turno de palabra será una parte importante a remarcar.

### **6.3 OBJETIVOS GENERALES**

El principal objetivo es elaborar, a través de la recopilación y la creación, una propuesta para el comienzo de la numeración en el aula de tres y cuatro años a través de actividades y materiales, alguno de estos de elaboración propia. Todas las actividades persiguen los mismos objetivos:

- Crear una actitud positiva ante las matemáticas
- Conocer los primeros diez números de la secuencia numérica (1-10)
- Saber la secuencia numérica
- Iniciarse en el conteo
- Adquirir y trabajar el proceso de subitización
- Introducir el uso de las TICs

Los objetivos específicos de cada actividad se encuentran dentro de cada una especificados.

## 6.4 CONTENIDOS

Los contenidos que cubre la propuesta didáctica son los que anteriormente hemos nombrado, que pertenecen al currículo de Educación Infantil. También trabajaremos contenidos específicos del área de la matemática. Destacamos:

- Los números
- Las cantidades
- El trabajo en grupo
- El uso de las TICs
- El trabajo de los números a través de los materiales de elaboración propia
- El proceso de subitización
- La secuencia numérica y el conteo

## 6.5 TEMPORALIZACIÓN

Esta propuesta está programada para llevarse a cabo a lo largo de todo el curso, ya que se irán realizando las actividades a medida que se vean superadas las dificultades por los alumnos, aunque se recomienda que se empiece cuando el periodo de adaptación ya se haya realizado y los alumnos hayan establecido una serie de rutinas en la escuela. Al tener alumnos de diferentes edades, puede que los más mayores ya tengan adquiridos los primeros pasos y necesiten realizar las primeras actividades solo como repaso.

## 6.6 ACTIVIDADES

### **Actividad 1:**

Fuente: Teaching Math to Young Children. Educator's Practice Guide. Pág. 16

### Objetivos específicos:

- Trabajar la subitización de 1 a 3 objetos
- Conocer los números del 1 al 3 y su cantidad



- Respetar el turno de palabra
- Memorizar la secuencia de conteo hasta el número 3

Descripción:

Coger de uno a tres objetos que se encuentren por el aula. Primero se les mostrarán durante unos 15 segundos, más tarde se meterán en una caja para a continuación preguntar: ¿Cuántos (por ejemplo, muñecos) hay dentro de la caja? Cuando los alumnos hayan dicho las respuestas, abriremos la caja y contaremos en voz alta la cantidad de objetos que hay. Podemos dejar esta tarea a los alumnos de cuatro años o realizarla el docente, remarcando la respuesta tras contar. Esto se repetirá, pero cambiando los objetos y número de objetos que se introducen en la caja. Podemos dejar que los más mayores se encarguen del proceso una vez que ya hayan adquirido las normas. Para avanzar y aumentar la dificultad, trabajaremos progresivamente con números más grandes, en especial con los alumnos más mayores.

Materiales y recursos:

- Caja de zapatos
- Objetos del aula

**Actividad 2:**

Fuente: Teaching Math to Young Children. Educator's Practice Guide. Pág. 18

Objetivos específicos:

- Practicar el conteo uno a uno
- Identificar la cantidad de objetos
- Memorizar la secuencia numérica
- Trabajar la cardinalidad

Descripción:

El maestro mostrará una tarjeta con una cantidad de objetos en ella. A uno de los alumnos se le pedirá que cuente en voz alta para toda la clase la cantidad de (por ejemplo, manzanas) que hay en la tarjeta. Cuando este haya contado de manera correcta la cantidad de manzanas que aparecen en la tarjeta, el maestro cubrirá esta con el cartón y hará la pregunta de cuántas manzanas

estoy tapando. Los niños deberán responder el último número de la colección dicho por el compañero para que la respuesta sea correcta.

Materiales y recursos:

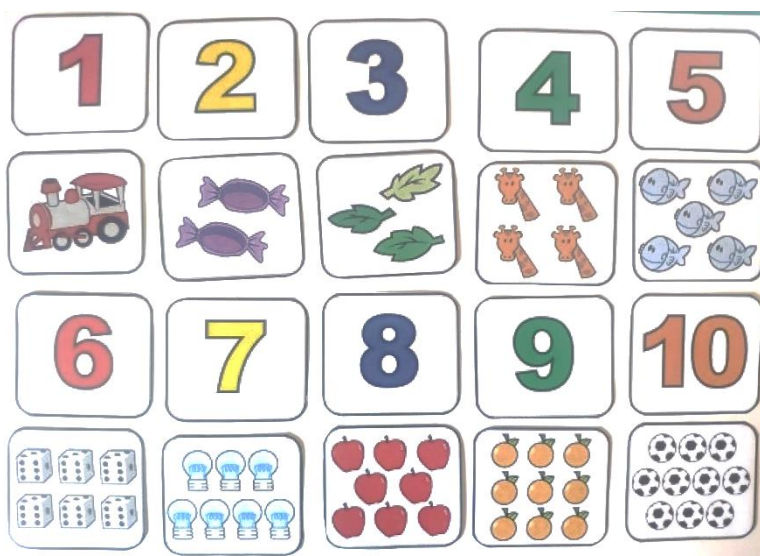
- Tarjetas de creación propia con diferentes cantidades del mismo objeto dibujado o impreso
- Un cartón para cubrir la tarjeta

**Actividad 3:**

Fuente: Elaboración propia

Objetivos específicos:

- Trabajar la memoria
- Practicar la subitización y el conteo
- Desarrollar la motricidad fina



Descripción:

*Imagen 7. Juego de cartas. Elaboración propia.*

Las tarjetas se dan la vuelta y las encontramos boca abajo. El juego trata de hacer parejas de cartas que contengan la misma cantidad de dibujos. Cada alumno por orden deberá dar la vuelta a dos, decir las cantidades y, si estas coinciden, se quedará las cartas, si no, deberá volver a ponerlas en la posición inicial.

Materiales y recursos:

- Juego de cartas de elaboración propia

**Actividad 4:**

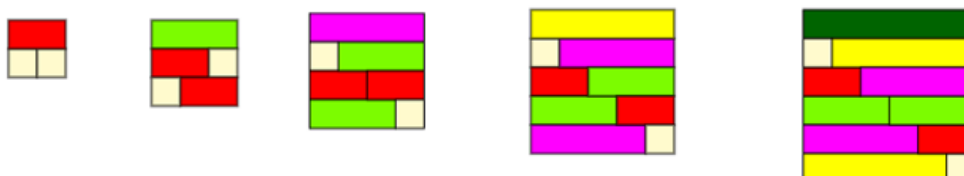
Fuente: Elaboración propia

Objetivos específicos:

- Trabajar la descomposición de números
- Desarrollar la motricidad fina

### Descripción:

Con las regletas de Cuisenaire, descomponer números. Trataremos de tener regletas para todos los alumnos, y comenzaremos por números pequeños, del 1 al 3 y más adelante aumentaremos la cantidad. Para motivar más a los alumnos, podemos llevar a cabo esta actividad a través de la pizarra digital de manera que el maestro muestre algunas de las formas de combinar o que los alumnos salgan a realizar diferentes actividades.



*Imagen 8. Descomposición de números con regletas Cuisenaire. Elaboración propia.*

### Materiales y recursos:

- Regletas de Cuisenaire
- Pizarra digital

### **Actividad 5:**

Fuente: Elaboración propia

### Objetivos específicos:

- Trabajar el número, de manera cardinal, visual y con la mano.

### Descripción:

El maestro indicará a los niños que traigan un número concreto de objetos y estos deberán traer la cantidad adecuada. Se pretende que trabajen el proceso de conteo, a la vez que la cantidad y los números. Se deberá mostrar con los dedos la cantidad de objetos contados, además se verbalizará la cantidad de objetos y se elegirá una ficha con el número de objetos que la maestra mandó traer.

### Materiales y recursos:

- Cartas con los números escritos

### **Actividad 6:**

Fuente: Elaboración propia

#### Objetivos específicos:

- Trabajar con el ábaco de una fila inspirado en el Rekenrek
- Encontrar las relaciones entre los dedos de las manos y las bolas de colores
- Desarrollar la motricidad fina

#### Descripción:

El maestro pedirá que a través de los dedos de las manos representen diferentes números y tras esto, deberán ir al ábaco y poner la misma cantidad de bolas. Con los números mayores de 5 podrán directamente coger las bolas y luego añadir contando las que faltan. Para poder hacer más atractiva esta actividad se puede llevar a cabo a través de la pizarra digital en el enlace anteriormente nombrado.

#### Materiales y recursos:

- Ábaco de elaboración propia inspirado en el Rekenrek
- Pizarra digital

### **Actividad 7:**

Fuente: Elaboración propia

#### Objetivos específicos:

- Iniciarse en la suma y la resta
- Desarrollar la motricidad fina

#### Descripción:

Con el ábaco, se les presentarán pequeños problemas de la vida cotidiana de adición y sustracción. A través de este instrumento y mover las bolas de lado a lado, podrán, ya sea a través del conteo o la subitización de las bolas, dar un resultado correcto. Esta actividad puede ser comprobada por el maestro en la pizarra digital en el enlace del ábaco citado anteriormente.

#### Materiales y recursos:

- Ábaco de elaboración propia inspirado en el Rekenrek
- Pizarra digital

#### **Actividad 8:**

Fuente: Elaboración propia

#### Objetivos específicos:

- Identificar los números vecinos y saber cuál es mayor o menor.

#### Descripción:

Con el ábaco se les pedirá que coloquen un número concreto de bolas y que añadan o quiten una bola, a esto lo llamaremos vecinos. Tras ello, preguntaremos cuál es mayor de los dos. Para realizar esta actividad es más sencillo contar con más de una línea en el ábaco, por ello, podremos llevar a cabo esta actividad en la pizarra digital usando el Rekenrek.

#### Materiales y recursos:

- Pizarra digital

## **6.7 EVALUACIÓN**

Al igual que la metodología a seguir, la evaluación la encontramos en el mismo Decreto 122/2007, Así entendemos que la evaluación debe ser global, continua y formativa, adaptándose a las características, necesidades y particularidades de cada alumno.

A través de la observación directa y sistemática durante la puesta en práctica de la propuesta didáctica, podremos evaluar de manera individual a cada alumno. A través de un diario, podremos ver el progreso individual de cada alumno y la superación de los diferentes obstáculos a la vez que, si es necesario, adaptar las actividades a un nivel deseado y adecuado a cada alumno, ya que será una evaluación continua, tanto del alumnado como de la puesta en práctica de la propuesta, la metodología empleada y la acción docente. A través de una tabla de doble entrada donde encontraremos el listado de alumnos y las actividades con sus objetivos, podremos ir marcando la consecución de estos de manera individual para poder observar de manera más visual el avance de los niñas y niños y la consecución de esos objetivos, como la Tabla 4.

La evaluación al ser continuada nos mostrará el desarrollo de los niños, pero será necesaria una evaluación final de la propia propuesta y de la acción docente para poder ver posibles mejoras y llevarlas a cabo, podemos encontrar un ejemplo con la Tabla 3.

	Sí	No
Los contenidos planificados con anterioridad se han tratado en el aula		
El contenido ha sido adecuado para el alumnado		
La participación ha sido activa		
Las actividades han generado interés en el alumnado		
Se han preparado y utilizado los materiales adecuados		
La metodología es adecuada para la clase		
La propuesta se adapta a las necesidades del alumnado		

*Tabla 3. Rúbrica de evaluación de la propuesta. Elaboración propia.*

	Alumno 1	Alumna 2	Alumno 3	Alumna 4	Alumno 5	Alumna 6	Alumno 7	Alumna 8	Alumno 9
Trabajar la subitización de 1 a 3 objetos									
Conocer los números del 1 al 3 y su cantidad									
Respetar el turno de palabra									
Memorizar la secuencia de conteo hasta el número 3									
Practicar el conteo uno a uno									
Identificar la cantidad de objetos									
Memorizar la secuencia numérica									
Trabajar la cardinalidad									
Trabajar la memoria									
Practicar la subitización									
Practicar el conteo									
Trabajar la descomposición de números									
Trabajar el número de manera cardinal									
Trabajar el número, de manera visual									
Trabajar el número con la mano									
Trabajar el ábaco inspirado en el Rekenrek									
Encontrar las relaciones entre los dedos de las manos y las bolas de colores									
Desarrollar la motricidad fina									
Iniciarse en la suma y la resta									
Identificar los números vecinos y saber cuál es mayor o menor									

Tabla 4. Rúbrica de evaluación del alumnado. Elaboración propia.

## 7. CONCLUSIONES

A través de la realización del trabajo podemos afirmar que se ha llegado a la superación de los objetivos principales de: resaltar la importancia de las matemáticas en el sistema educativo, desde edades tempranas, analizar las estrategias usuales de enseñanza de la numeración en E.I. e investigar algunas de las nuevas metodologías, conocer las ventajas del uso de materiales manipulativos en las aulas de Educación Infantil, en concreto, el ábaco Rekenrek y elaborar y diseñar una propuesta didáctica sobre los primeros pasos de la numeración en el aula, con metodologías globalizadoras, lúdicas y manipulativas, a través del aprendizaje significativo.

Tras el estudio realizado hemos conocido una nueva manera de comenzar con la numeración en el aula de infantil y diferentes conceptos novedosos como la subitización. También materiales poco utilizados en nuestras aulas como el ábaco Rekenrek, el cual, entendemos que tiene una gran variedad de posibilidades para pasar del conteo con las manos a las operaciones de tipo simbólico, lo que supone un gran paso en el desarrollo matemático del alumnado.

La creación de material que no está comercializado es también un importante aspecto a tener en cuenta en este trabajo, ya que podemos así demostrar que los materiales pueden ser creados por los docentes y ser tanto o más válidos que los materiales estructurados que se pueden comprar. Pero es importante destacar que no se trata solo del material, sino de la utilización de este y de la manera en que el docente lo utiliza en el aula para sacarle el mayor provecho.

Aunque la propuesta didáctica no ha podido ser puesta en práctica en el aula para la que estaba planificada, es importante saber que como docentes tenemos la capacidad de, basándonos en una investigación, crear y adecuar actividades ya existentes para trabajar con nuestros alumnos. Destaco la gran importancia de la evaluación continua de la propia propuesta didáctica ya que, de esta manera, al poder realizar cambios durante su desarrollo, el resultado será mucho más positivo en la clase.

En el ámbito personal la realización de este trabajo ha sido una gran oportunidad de demostrarme la capacidad de aplicar técnicas para la investigación autónoma, partiendo de estas para poder llegar, en un futuro, a crear propuestas innovadoras en el aula, para ofrecer la mejor educación posible. Además, me ha animado a no conformarme con los materiales que existen o las actividades que hay, sino a ser creativa y realizar materiales y actividades que sean útiles en el desarrollo integral del alumnado.



## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, A. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de los 0 a los 6 años: Propuestas didácticas*. Barcelona: Octaedro.
- Alsina, A. (2010). La pirámide de la educación matemática: una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de innovación educativa*, (189), 12-16.
- Arteaga, B., & Macías, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil*. La Rioja: Unir.
- Baroody, A. J. (1994). *El pensamiento matemático de los niños: Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Madrid: Visor
- Berdonneau, C. (2008). *Matemáticas activas (2-6 años)*. Barcelona: Graó.
- Canals, M. A. (1992). *Per una didáctica de la Matemática a l'escola*. Barcelona. Eumo
- Canals, M. A. (2009). *Primeros números y primeras operaciones*. Associació de Mestres Rosa Sensat.
- Carbó, L., & Gràcia, V. (2009). *El mundo a través de los números*. Lleida: Milenio
- Cascallana, M. T. (1999). *Iniciación a la matemática: materiales y recursos didácticos*. Madrid: Santillana.
- Castro, C. D. (2015). Aprendiendo a subitizar cantidades con el rekenrek en un sistema online para el aprendizaje de las matemáticas. *Épsilon 90*, 32 (2), 49-30.
- Castro, E., & Castro, E. (Eds.). (2016). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación infantil*. Madrid: Pirámide.
- Chamorro, M. D. C. (2005). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*. Madrid: Pearson Educación.
- Collado, L. (2014). La enseñanza del número cardinal y ordinal en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 3(2), 67-83.
- Fernández, J. A. (2014). *Desarrollo del pensamiento lógico y matemático. El concepto de número y otros conceptos*. Madrid: Grupo Mayéutica.
- Flores, P., Lupiáñez, J. L., Berenguer, L., Marín, A. & Molina, M. (2011). *Materiales y recursos en el aula de matemáticas*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.

Frye, D., Baroody, A. J., Burchinal, M., Carver, S. M., Jordan, N. C., & McDowell, J. (2013). Teaching Math to Young Children. Educator's Practice Guide. Institute of Education Sciences EEUU. NCEE 2014-4005. What works clearinghouse. Recuperado el 15 de marzo de: [https://ies.ed.gov/ncee/wwc/Docs/practiceguide/early\\_math\\_pg\\_111313.pdf](https://ies.ed.gov/ncee/wwc/Docs/practiceguide/early_math_pg_111313.pdf)

Frykholm, J. (2008). *Learning to think mathematically with the Rekenrek*. Colorado: Cloudbreak Publishing, Inc.

Gelman, R. y Gallistel, C. R. (1975): *The child's understanding of number*, Cambridge, MA, Harvard University Press,

Gréco, P., & Morf, A. (1963). Structures numériques élémentaires. *Les Etudes Philosophiques*, 18(1), 94-94.

Kaufman, E. L., Lord, M. W., Reese, T. W., & Volkman, J. (1949). The discrimination of visual number. *The American journal of psychology*, 62(4), 498-525.

Leyva, A. (2011). *El juego como estrategia didáctica en la educación infantil*. Pontificia Universidad Javeriana.

Martín, C., & Navarro, J. I. (coords.). (2016). *Psicología Evolutiva en Educación Infantil y Primaria*. Madrid: Pirámide.

Martínez J., y Sánchez S. (2017). *Desarrollo y mejora de la inteligencia matemática en educación infantil*. Madrid: Wolters Kluwer.

Montero, A. N. E., Crespo, C. D., Arana, I. E., Marcos, M. O. L., & Marcos, P. R. (2009). ¿Hay que decir todos los números cuando cuentas? Un estudio sobre la habilidad de contar en niños de 3 a 6 años. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 77-86.

Quintas, A. (2020). Teoría educativa sobre tecnología, juego y recursos en didáctica de la educación infantil. *Prensas de la Universidad de Zaragoza*, 287

## **REFERENCIA LEGISLATIVA Y NORMATIVA**

DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se determinan los contenidos educativos del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León y se establecen los requisitos que deben reunir los centros que impartan dicho ciclo. Boletín Oficial de Castilla y León, 2 de enero de 2008, n 1.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 4 de mayo de 2006, n. 106.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa. Boletín Oficial del Estado, 10 de diciembre de 2013, n. 295.

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre por la que se Modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación

Memoria del Título de Graduado/a en Educación Infantil de la Universidad de Valladolid, de acuerdo con el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias.

Orden ECI/3854/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil. Boletín Oficial del Estado, 29 de diciembre de 2007, n. 312.

Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil. Boletín Oficial del Estado, 4 de enero de 2007, n. 4.

Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil. Boletín Oficial del Estado, 2 de febrero de 2022, n. 28.