



FACULTAD DE EDUCACIÓN DE PALENCIA
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA TRABAJAR EL NÚMERO EN EDUCACIÓN INFANTIL A TRAVÉS DE SU HISTORIA

TRABAJO FIN DE GRADO
EN INFANTIL

AUTOR: JAVIER HERNÁNDEZ GONZÁLEZ

TUTORA: MARÍA ASTRID CUIDA GÓMEZ

Palencia, 11 de julio de 2023

Resumen

En este trabajo se va a profundizar en cómo la Historia de la Matemática puede contribuir a la enseñanza del número durante la etapa de Educación Infantil. Se pretende perseguir un acercamiento a la Matemática por parte del alumnado y hacer de este un elemento motivador para el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el documento se profundiza en el conocimiento de las diferentes etapas por las que ha pasado el número hasta llegar al utilizado hoy en día, conociendo las oportunidades didácticas que este proceso ofrece y su relación con el currículo de educación infantil de Castilla y León. Con ello, se llevará a cabo una propuesta didáctica que pretende mostrar una forma diferente de enseñar, poniendo en valor la Historia y la Matemática, dando especial importancia al juego para que el alumnado se interese, se motive y sienta la curiosidad por seguir ampliando sus conocimientos.

Palabras clave

Educación Infantil, Historia, Matemáticas, números.

Abstract

In this work we are going to examine in depth how the History of Mathematics can contribute to the teaching of the numbers during the Infant Education stage. The aim is to bring mathematics closer to the pupils and to make it a motivating element in the teaching-learning process. The document delves into the knowledge of the different stages through which the number has passed until reaching the one that is known today, knowing the didactic opportunities offered by this process and deepening its relationship with the early childhood education curriculum in Castilla y León. With this, a didactic proposal will be carried out that aims to show a different way of teaching, placing value on History and Mathematics. Special importance will be given to the game so that the pupils become interested, motivated and curious to continue expanding their knowledge.

Keywords

Early childhood education, History, Mathematics, numbers.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO 1: JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	4
1.1. JUSTIFICACIÓN	4
1.2. OBJETIVOS	7
CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9
2.1. CONSIDERACIONES PREVIAS	9
2.2. LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO EN EDUCACIÓN INFANTIL	11
2.3. UN PASEO POR LA HISTORIA	15
2.4. EL NÚMERO EN EL CURRÍCULUM LEGAL	19
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DIDÁCTICA	22
3.1. CONTEXTO DEL CENTRO EDUCATIVO Y EL AULA	22
3.2. METODOLOGÍA	23
3.3. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE (SA)	25
CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXOS	52
ANEXO I:	52
ANEXO II:	52
ANEXO III:	53
ANEXO IV:	53
ANEXO V:	54
ANEXO VI:	55
ANEXO VII:	55

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se expone la memoria del Trabajo de Fin de Grado de Educación Infantil “*Propuesta didáctica para trabajar el número en Educación Infantil a través de su historia*”, realizado por Javier Hernández González.

Esta memoria supone una propuesta metodológica real sobre el origen del número en un aula de 5-6 años en un colegio de Valladolid.

Para ello, este documento ha sido organizado en cuatro capítulos:

En el primer capítulo, se muestran las razones que justifican la elección de dicha temática. También, se muestran las competencias que se pretenden desarrollar a través de la realización del Trabajo de Fin de Grado, así como los objetivos que se pretenden alcanzar mediante la práctica educativa.

En el segundo capítulo, se presenta una breve fundamentación teórica con el fin de facilitar la comprensión del desarrollo de la propuesta metodológica, así como la importancia de las Matemáticas y, en concreto, de la Historia de las mismas en el periodo educativo de Educación Infantil.

En el tercer capítulo, se desarrolla la intervención educativa llevada a cabo en las aulas; explicando las actividades realizadas con su correspondiente metodología y evaluación.

En el último capítulo, se recogen las reflexiones que dicho trabajo ha suscitado, haciendo hincapié en la comprobación de si se han alcanzado los objetivos y competencias propuestos en el inicio.

Por último, cabe reseñar que se adecúa al reglamento sobre la elaboración y evaluación del Trabajo de Fin de Grado acordado en la RESOLUCIÓN, de 11 de abril de 2013, (BOCyL nº 78 de 25/04/2013, pp. 27266-27273)

CAPÍTULO 1: JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

1.1.JUSTIFICACIÓN

Para empezar, se debe tener en cuenta que las Matemáticas son fundamentales para el desarrollo intelectual de los niños, ya que les ayuda a ser lógicos, a razonar ordenadamente y a tener una mente preparada para el pensamiento, la crítica y la abstracción. Además, las Matemáticas juegan un papel fundamental en la sociedad, debido a que están presentes en cualquier faceta de la vida cotidiana y, hace que los individuos sean conscientes de emprender acciones que los conduzcan a la solución de los problemas diarios.

La Historia, como disciplina propia de las Ciencias Sociales puede desarrollarse en contextos interesantes, holísticos y significativos durante la Educación Infantil a través de metodologías activas y globalizadoras. En particular, en la infancia, fomenta la exploración, la observación la resolución de problemas, la predicción, el pensamiento crítico, la toma de decisiones y el debate (Harnelt, 2007).

Por otra parte, la historia juega un papel importante en la educación infantil, puesto que ayuda a los niños a interesarse por el pasado y por las costumbres de las personas de que vivieron en otras épocas. Es a través de la historia, que los niños y las niñas perciben y comprenden en el presente los acontecimientos del pasado. En esta etapa temprana, comienzan a aprender cuál es su lugar en el mundo, cuál es su propia identidad y las identidades que comparten con el resto de su grupo.

Por tanto, si se trabajan al mismo tiempo ambas disciplinas (Matemáticas e Historia), se puede decir que la enseñanza de las Matemáticas a través de la Historia en Educación infantil es una herramienta didáctica que utiliza la Historia de las Matemáticas para enseñar conceptos matemáticos a los niños. Esta técnica se basa en la idea de que los niños pueden aprender Matemáticas de manera más efectiva cuando se les presenta en un contexto histórico y cultural, en lugar de simplemente memorizar fórmulas y algoritmos, los estudiantes pueden comprender cómo se desarrollan las matemáticas a lo largo del tiempo y cómo se aplican en situaciones reales.

La enseñanza de las Matemáticas a través de la Historia en Educación Infantil también puede ayudar al alumnado a desarrollar habilidades como la resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento crítico. Además, puede ayudar a los niños a apreciar la importancia de las matemáticas en la vida cotidiana y en la sociedad en general.

En resumen, como se verá en el Capítulo 2, hay diversos autores que defienden que la enseñanza de las Matemáticas a través de la historia en educación infantil es una estrategia didáctica que puede ayudar a los niños a aprender matemáticas de una manera más significativa y emocionante. Por ello en este trabajo se va a introducir a los alumnos en un contexto educativo con el fin de que lleguen a comprender de una forma más completa el concepto de número a través de las diferentes culturas que lo han desarrollado a lo largo de la historia.

En la vida cotidiana pueden comprobar que existen los diversos usos del número. El número ayuda a representar cantidades, ordenar, comparar, repartir, calcular, codificar, identificar y medir, entre otras cosas.

El presente trabajo “*Propuesta didáctica para trabajar la historia del número en educación infantil*” hace referencia a la Memoria de Plan de Estudios del Título de Grado en Maestro de Educación Infantil UVA, Versión 5, 13/06/2011. Igualmente, está vinculado con el desarrollo de una serie de competencias específicas que se consideran fundamentales para la obtención del Título de Grado en Educación Infantil.

Competencias específicas

A. De formación básica.

1. Comprender los procesos educativos y de aprendizaje en el periodo 0-6, en el contexto familiar, social y escolar.
5. Conocer la dimensión pedagógica de la interacción con los iguales y los adultos y saber promover la participación en actividades colectivas, el trabajo cooperativo y el esfuerzo individual.
20. Fomentar la convivencia en el aula y fuera de ella y abordar la resolución pacífica de conflictos.
21. Comprender las complejas interacciones entre la educación y sus contextos, y las relaciones con otras disciplinas y profesiones.
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.

34. Capacidad para saber atender las necesidades del alumnado y saber transmitir seguridad, tranquilidad y afecto
36. Capacidad para comprender que la observación sistemática es un instrumento básico para poder reflexionar sobre la práctica y la realidad, así como contribuir a la innovación y a la mejora en educación infantil.
39. Capacidad para analizar los datos obtenidos, comprender críticamente la realidad y elaborar un informe de conclusiones.
40. Saber observar sistemáticamente contextos de aprendizaje y convivencia y saber reflexionar sobre ellos.
41. Comprender y utilizar la diversidad de perspectivas y metodologías de investigación aplicadas a la educación.
46. Conocer la legislación que regula las escuelas infantiles y su organización.
50. Comprender la relevancia de los contextos formales e informales de aprendizaje y de los valores que sustentan, para utilizarlos en la práctica educativa.

Documento UVa, Versión 5, 13/06/2011, pp. 17-18.

B. Didáctico disciplinar:

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.
10. Conocer los momentos más sobresalientes de la historia de las ciencias y las técnicas y su trascendencia.
11. Ser capaces de elaborar propuestas didácticas en relación con la interacción ciencia, técnica, sociedad y desarrollo sostenible.
12. Promover el interés y el respeto por el medio natural, social y cultural.

Documento UVa, Versión 5, 13/06/2011, pp. 19-20

C. Prácticum y Trabajo Fin de Grado.

1. Adquirir conocimiento práctico del aula y de la gestión de la misma.
2. Ser capaces de aplicar los procesos de interacción y comunicación en el aula, así como dominar las destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar un clima que facilite el aprendizaje y la convivencia.
3. Tutorizar y hacer el seguimiento del proceso educativo y, en particular, de enseñanza y aprendizaje mediante el dominio de técnicas y estrategias necesarias.
4. Ser capaces de relacionar teoría y práctica con la realidad del aula y del centro.
5. Participar en la actividad docente y aprender a saber hacer, actuando y reflexionando desde la práctica, con la perspectiva de innovar y mejorar la labor docente.
9. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo en el alumnado.

Documento Uva, Versión 5, 13/06/2011, pp. 21-22

1.2.OBJETIVOS

Los objetivos que se pretenden desarrollar con el Trabajo de Fin de Grado y con la propuesta metodológica, se pueden diferenciar en dos tipos:

Objetivos relacionados con la fundamentación teórica:

- Valorar y fomentar el aprendizaje del número a lo largo del periodo de Educación Infantil.
- Diseñar propuestas didácticas utilizando las matemáticas presentes en la Historia para crear unos conocimientos históricos-matemáticos para poder consolidar, en un futuro, un buen dominio matemático.
- Despertar el interés del alumnado sobre la Historia matemática, el número, la medida, la geometría, la lógica... Teniendo en cuenta la importancia de la globalización de los aprendizajes en edades tempranas.
- Desarrollar una propuesta metodológica en torno a los contenidos matemáticos presentes en este relato.

- Considerar la educación matemática no como un proceso estático sino dinámico, que implica la necesidad de estar reflexionando sobre la labor docente y de ser capaz de crear propuestas de mejora.
- Ofrecer al alumnado un contexto educativo para comprender el concepto de número a través de las diferentes civilizaciones que han existido y han ido definiendo dicho concepto.

Objetivos relacionados con la propuesta didáctica:

Objetivos generales:

- Conocer la importancia de las Matemáticas, especialmente la del número, en nuestra vida cotidiana.
- Conocer el origen y la evolución del número.

Objetivos específicos:

- Fomentar la creatividad de los niños a través de actividades con materiales estructurados y no estructurados
- Relacionar la teoría y la práctica dentro de la situación concreta del aula.

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

A lo largo de los años han existido diversos autores que han estudiado la importancia de la Historia de las Matemáticas en la educación.

El historiador italiano Gino Loria en 1890 afirmó que la Historia de las Matemáticas es un medio eficaz para promover vínculos entre las diversas materias que se imparten en la escuela, de esta forma contribuye a ampliar y profundizar la cultura del alumno.

Estas ideas de Loria fueron compartidas por otros investigadores, entre los que se encuentra Heppel (1893), quien, en una conferencia ante la Asociación para la Mejora de la Enseñanza de la Geometría, defendió que la Historia de las Matemáticas no debe ser una materia separada de las matemáticas, sino que debe ser estrictamente auxiliar y subordinada a ellas. Además, se deben tratar aquellas partes que sean más útiles para el alumnado y nunca deberá ser objeto de examen.

Según Fauvel (1991), algunas razones que se han aducido para utilizar la Historia en la enseñanza de las Matemáticas, es el aumento de la motivación para el aprendizaje; aumento del interés por parte del alumnado para comprender problemas históricos; idear ejercicios para clase utilizando textos matemáticos del pasado; comparar lo antiguo y lo moderno, estableciendo el valor de las técnicas modernas y ofrece la oportunidad de trabajar con otras materias.

Además, este autor defiende la utilización de la Historia en las aulas para mencionar anecdóticamente a matemáticos del pasado; fomentar la creación de carteles con un tema histórico; dirigir actividades teatrales que reflejen la interacción matemática, entre otros.

Katz (2000) afirma que el uso de la Historia de las Matemáticas en el aula no necesariamente hace que los estudiantes obtengan notas o puntuaciones más altas en la materia de la noche a la mañana, pero puede conseguir dotar al aprendizaje de las Matemáticas de experiencias significativas y animadas encaminadas a facilitar dicho aprendizaje.

Jankvist (2009), defiende el papel de la Historia de la Matemática en el aula de infantil, ya que tiene un efecto motivador y afectivo. Además de desempeñar el papel como herramienta cognitiva de apoyo al aprendizaje real de las Matemáticas y hace hincapié en esta idea produciendo

la identificación de los obstáculos epistemológicos tal y como introdujo Brousseau (1997), quien explica que “los obstáculos de origen realmente epistemológico son aquellos de los que no se puede ni se debe escapar, por su papel formativo en el conocimiento que se busca. Se encuentran en la historia de los propios conceptos, puesto que, ciertas dificultades de los alumnos pueden agruparse en torno a obstáculos atestiguados por la Historia”. También, este investigador, explica que un punto importante de la Historia no debe utilizarse sin modificaciones, ya que se trata de recurrir a “argumentos históricos para elegir una génesis de un concepto apto para su uso en la escuela y construir o “inventar” situaciones de enseñanza que proporcionen esta génesis” (p. 96).

Haeckel (1906), desarrolló los argumentos evolutivos de la Historia como herramienta de aprendizaje. El argumento evolucionista más limpio es el llamado argumento de recapitulación, según el cual el autor se centra en el pensamiento para sugerir que el desarrollo psíquico del niño no es más que una breve repetición de la evolución filogenética, es decir, para aprender y dominar realmente las Matemáticas, la mente debe pasar por las mismas etapas por las que han pasado estas durante su evolución.

Jankvist (2009), comparte opinión con Fauvel (1991), hablando de la Historia como un recurso que tiene un potencial para motivar, interesar y comprometer al alumnado. Además, afirma que sirve de puente transversal entre las Matemáticas y otras asignaturas. También, defiende el uso de la Historia para comparar las Matemáticas antiguas con las modernas, entonces este argumento podría interpretarse como herramienta motivacional.

Por otra parte, el autor hace hincapié en el tipo de Historia que el maestro utiliza (factual, conceptual, cultural, etc.), la “cantidad” de Historia que utiliza, la forma en que los alumnos trabajan con la misma (hojas de trabajo, proyectos de los alumnos, etc.) o los materiales utilizados (fuentes originales, fuentes secundarias o una mezcla).

En resumen, la gran mayoría de autores que han abordado el tema del desarrollo histórico del número árabe, defienden la importancia de que el niño sea capaz de realizar actividades de la vida cotidiana que le permitan resolver problemas sencillos en diversos contextos significativos para ellos. Además, apuestan por una enseñanza que desarrolle el pensamiento crítico y reflexivo de los niños y que les permita explorar y descubrir los conceptos matemáticos a través de actividades lúdicas, creativas y significativas.

2.2. LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO EN EDUCACIÓN INFANTIL

Cuando el niño entra a la escuela se enfrenta al concepto de número, sabe ya su existencia en el mundo de los adultos: ha oído hablar del número de años que tiene, número de hermanos, número de la casa donde vive, etc.

Según Piaget (1976) para que el niño aprenda el concepto de número deberá pasar por 4 fases:

1º. Fase de fundamentación lógica, en la que el niño para aprender el número tendrá que basarse en la clasificación y en la seriación. Por tanto, tendrá que clasificar objetos y formar conjuntos en base a las cualidades físicas de los mismos y a sus funciones, y una vez que se haya formado esos conjuntos tendrá que hacer seriaciones con los elementos de esos conjuntos estableciendo relaciones asimétricas.

2º. Fase de conservación, en la que surge un conflicto entre lo que percibe el niño y lo que realmente es. Y, para salir de ese conflicto el niño establecerá correspondencias, uno a uno, para comparar numéricamente los conjuntos.

3º. Fase de la coordinación cardinal-ordinal, en la que el niño tiene que hacer el recuento de los conjuntos de objetos entre los que ha establecido las correspondencias asignándoles a los conjuntos un cardinal y un ordinal.

4º. Fase de la aplicación del número, en la que el niño tiene que componer y descomponer el número mediante las sumas y restas.

En esta línea según Alsina (2006) para entender cómo el niño adquiere las nociones de número y de cantidad es necesario volver a nombrar a Piaget y a otros investigadores.

Haciendo referencia a la construcción de la noción de número (Piaget y Szeminska, 1941, citados por Alsina, 2006) ofrecen una hipótesis que plantea que la adquisición del concepto del número se desarrolla a la vez que el razonamiento lógico-matemático. Además, está hipótesis indica que el número se va adquiriendo paso por paso, como resultado de la clasificación y la seriación.

Los niños atraviesan cuatro etapas hasta llegar a la construcción del concepto de número:

Etapas 1: Los niños son capaces de hacer filas de la misma longitud, pero sin correspondencias uno a uno:

Etapas 2: Los niños en esta fase consiguen hacer una correspondencia visual exacta, pero si se separan los elementos de una de las filas, consideran que ese conjunto es más grande.

Etapas 3: Cuando dos conjuntos tienen los mismos elementos, pero no ocupan el mismo espacio, el niño es capaz de ver que el número es el mismo, pero para él la cantidad ha aumentado.

Etapas 4: En la última fase el niño adquiere el concepto de número. Ya es capaz de ver que hay el mismo número de elementos y que la cantidad es la misma.

Alsina et al. (1998) definen los números como signos que representan la cantidad de elementos que hay en un grupo determinado, y no están relacionados con tamaño, volumen, forma ni color, únicamente están ligados a las unidades que haya en un conjunto. Siendo imprescindibles las siguientes actividades:

Clasificar: Consiste en prescindir de todas las características del objeto, siendo capaces de fijarse solamente en una de ellas, para poder crear un grupo que englobe a dichos objetos. Las actividades de clasificación ayudarán a desarrollar el aspecto cardinal del número. Para ello, los niños tienen que realizar muchas actividades de este tipo: clasificar botones, pinzas de la ropa, clasificar alimentos, tipos de hojas de árboles... Para obtener conjuntos y luego poder contarlos.

Ordenar: Se puede hacer de menos a más y al revés, para expresar cantidad, pudiendo trabajar, en principio, hasta el 3 y, posteriormente, hasta el 9. Es necesario que dominen otro tipo de orden para contar, por ejemplo, de arriba-abajo. Es importante que cuenten todos los elementos de una vez, sin repetir ninguno, de diferentes formas.

Coordinar: Deben coordinar los movimientos de su mano con el número que identifican, ya que hay casos donde los niños dicen un número que no corresponde al de la ubicación del objeto que señalan. Hay muchos ejemplos de actividades para coordinar: los calcetines con los zapatos, cada niño con la silla que ocupa en el aula, cada niño con su mochila... Todos estos ejemplos forman parte de la vida de los niños y permiten interiorizar fácilmente los conceptos.

Inclusión: Los niños tienen que tener en cuenta que al señalar un objeto dentro de un grupo, dependiendo del lugar que ocupe, tiene un número u otro, sabiendo que aunque se cambie el orden al contar no se altera el resultado, por ejemplo, tenemos una serie de 5 elementos, en el 1-autobús, 2-puzzle, 3-pelota, 4-coche y 5- animal, si señalamos el autobús decimos que ocupa el lugar del número 1, pero si cambiamos su orden, sabemos que el número de objetos no cambia, pero que el número de posición que ocupe cada objeto sí lo hará.

Representación: Los números están representados por signos, y los niños deben relacionarlos entre sí, por ejemplo, el 4 es más que el 3 pero menos que el 5.

Hay niños que identifican un número con unos determinados objetos o en un orden, ahora bien, si estos varían, puede crearle cierta confusión. Procurando que esto no ocurra, les enseñaremos a tener una imagen diferente de los distintos números, para que acaben dominando el número a medida que se vaya trabajando.

Una vez realizado este nivel, en un tramo de la secuencia, es posible obtener relaciones entre estos números tales como: “después del número 2 viene el 3”; “delante del número 6 está el 5”; “antes de”, “después de”. El dominio de la secuencia permitirá utilizar el número en los demás contextos.

A través de los números naturales medimos cantidades discretas que podemos contar, aunque eso no implique que tengan adquirido el concepto de número.

Según Gelman y Gallistel (1978) los niños para realizar el recuento necesitan los siguientes principios:

Principio de correspondencia uno a uno consiste en asignar a cada elemento de un conjunto una sola palabra numérica, y a cada palabra hacerle corresponder un solo elemento.

Principio de orden estable se trata de adjudicar la misma palabra número a los elementos que corresponda. No se puede cambiar el orden ni realizar variantes para las etiquetas.

Principio de cardinalidad hace referencia al significado especial que tiene la última etiqueta empelada en una secuencia; por un lado, esta etiqueta se refiere a un solo objeto, pero por otra parte hace referencia al conjunto formado por todos los elementos que han sido contados.

Principio de abstracción se refiere al interés por el aspecto cuantitativo de la colección sin tener que fijarse en las propiedades físicas de los objetos a contar.

Principio de irrelevancia refleja que para contar es necesario llevar un orden, pero no importa en qué orden contemos los elementos siempre que este orden sea correcto, es decir, da lo mismo por donde empecemos a contar cuando contamos una colección de objetos porque siempre vamos a obtener el mismo resultado.

Fuson y Hall (1983) establecen que entre las primeras experiencias que los niños tienen con los números está en la que surge del contacto con los términos o palabras numéricas. Se trata de la sucesión convencional (uno, dos, tres...) como palabras que en un primero momento no tiene por qué ser utilizadas para contar. Para lograr el dominio de la secuencia numérica, el niño recorre cinco niveles:

Cuerda: la sucesión empieza uno a uno y los términos no están diferenciados. Por ejemplo, uno, cuatro, treinta y dos. El niño repite esta secuencia cuando se le pide que diga los números que sabe.

Cadena Irrompible: la sucesión comienza en uno y los términos que conoce están diferenciados. Uno, dos, tres, cuatro. No es capaz de repetir esta secuencia si le pide que la diga empezando en un término distinto del uno.

Cadena Rompible: La sucesión de los términos que conoce la puede comenzar en término cualquiera.

Cadena Numerable: Puede recitar “x” términos de la secuencia numérica desde “a” hasta “b”.

Cadena Bidimensional: Desde un término cualquiera, “a”, se puede recorrer la sucesión en ambas direcciones.

Según Alsina (2006). Teniendo en cuenta que el lenguaje es muy importante para la adquisición de nuevos conocimientos puesto que a través de él se generan todos los aprendizajes, los niños desde edades muy tempranas deben aprender su correcta utilización para evitar aprendizajes incorrectos ya que luego son muy difíciles de modificar.

En la vida de los niños aparecen continuamente aspectos numéricos: cuando eligen un programa en el mando de la televisión, cuando se suben en el ascensor, cuando se van a pesar, cuando utilizan palabras para contar sus cuentos, cuando buscan el símbolo que representa el número del portal donde viven...

Según Castro et al. (1995) los números se utilizan en distintos usos y contextos: Utilización de la secuencia numérica, conteo, asociación de cada palabra con el símbolo que le corresponde, cardinal y ordinal de un conjunto, en las medidas, en códigos de barras y otros códigos.

En la escuela lo que se pretende es trabajar los distintos procesos de aprendizaje para adquirir el número, formalizando las experiencias que los niños han vivido anteriormente para poder desarrollar posteriormente los conceptos de Aritmética formal. Es fundamental que los primeros esquemas sobre los que se basa todo el trabajo posterior sean sólidos para evitar el fracaso escolar. Ya se ha comentado en la justificación del presente trabajo.

Según Montessori (1934) las matemáticas tienen la importante tarea de ordenar la mente, preparándola para alcanzar la abstracción.

Análogamente, Canals (1992), se debe entender la enseñanza de las Matemáticas en Educación Infantil a través de diversas actividades experimentales adecuadas a las capacidades mentales de los niños y niñas. Dichas actividades deben permitir a los niños que observen, experimenten, reflexionen y sean capaces de sacar conclusiones de lo realizado.

2.3. UN PASEO POR LA HISTORIA

En el Paleolítico Superior, hacia el 20.000 a.C., los números se representaban sobre huesos, como demuestra el conocido “Hueso de Ishango”. Sobre él aparecen una serie de muescas realizadas por los humanos. Hoy conocemos el Hueso de Ishango gracias a restos arqueológicos en el Congo Belga. En él se han encontrado agrupaciones de muescas agrupadas de cinco en cinco. Por lo tanto, se puede interpretar que así surgió el sistema de agrupamiento múltiple.

Otras tribus en diferentes zonas del mundo tenían otros sistemas de representación. En el norte de Australia una tribu conocida como los Walpiry, no conocían la existencia de los números,

pero sabían sobrevivir sin dicho conocimiento ya que contaban las distancias a través de la duración de las canciones.

En el año 4.000 a.C., en Mesopotamia, se desarrolló la cultura Sumeria. Está considerada como la primera civilización urbana de la humanidad. Por ello, al vivir en sociedad, crearon un sistema numérico basado en la economía. Debido al aumento de las relaciones sociales comenzó a desarrollarse el comercio. Con él surgió la necesidad de conocer la riqueza, calcular los beneficios, las pérdidas e impuestos. El número uno representado anteriormente por la muesca del Hueso de Ishango, pasó a ser representado por una ficha de barro en forma de cono. Gracias a la invención de este sistema monetario, los sumerios podían comenzar a sumar y restar sus valores económicos. Se guardaban las monedas en bolsas de arcilla y, para recordar cuantas monedas había en cada bolsa, recurrían a la escritura sobre ella de la cantidad guardada y en una tablilla, también de arcilla, marcaban puntos representando la cantidad de sus monedas para poder hacer cálculos posteriormente, es decir, surgió el nacimiento de la noción de escritura numérica.

El sistema de notación en Mesopotamia era sexagesimal cuya base fundamental era 60. La razón más probable sea porque la magnitud de 60 unidades puede dividirse fácilmente de manera exacta en dos, tres, cuatro, cinco, seis, diez, doce, quince, veinte o treinta partes iguales. Hoy esta numeración sobrevive en las unidades para medir el tiempo y los ángulos.

La civilización egipcia (3300 a.C. – 30 a.C.) utilizaba los números naturales y las fracciones con numerador 1. Tal y como se puede observar en el papiro de Rhind, datado sobre el 1650 a.C., para representar los números se basaban en el sistema de agrupación múltiple y en una escala numérica de base 10. Para representar el número 1 usaban la representación de un palo en vertical; para representar el 10 utilizaban un arco parecido al signo de intersección que utilizamos hoy en día; para el número 100 se utilizaba un signo parecido al que hoy conocemos como el signo de interrogación; para el 1.000 utilizaban la representación de la flor de loto; el número 10.000 lo representaban con un dedo doblado; para el 100.000 representaban un pez; el 1.000.000 lo representaban con prisionero rogando perdón al faraón. Para escribir un número debían escribir cada símbolo tantas veces como fuera necesario. Además, los egipcios definieron su propia versión de la unidad, ya que le dieron una medida, la cual era la longitud del brazo del faraón contada del codo a la anchura de los dedos más la altura de la palma. Se crearon barras con esta medida para

poder tener toda la población una medida exacta y así poder fabricar diversos elementos de la vida cotidiana como, por ejemplo, trajes o edificios.

Posteriormente surgió en el Mediterráneo la civilización Helena. Los griegos mejoraron todo aquello que les enseñaron los pueblos con los que coincidieron. De los fenicios tomaron el alfabeto, añadiendo las vocales. De los egipcios y pueblos mesopotámicos la geometría y la astronomía. Destacan en la época antigua Tales de Mileto (624-548 a.C.) y Pitágoras (580-500 a.C.). El filósofo y matemático Tales de Mileto es considerado como el primer matemático auténtico, el padre de la organización deductiva de la geometría, aunque no hay referencias directas de sus descubrimientos y demostraciones. Pitágoras y su escuela llevaron el culto a los números a su extremo, basando en él tanto su filosofía como su método de vida. Para ellos el número uno es el generador de los números y el número de la razón. Cada número tenía sus propiedades especiales. El más sagrado de todos era el número diez ya que representaba el número del universo. En Grecia la palabra número se usaba sólo para los enteros positivos, las fracciones no eran entidades únicas sino la relación entre dos números enteros.

Existieron dos sistemas de numeración principales en Grecia: el sistema de notación ático y el jónico (alfabético). Ambos se basan en una escala de base diez. El primero, más primitivo, consiste en un esquema ya utilizado por los egipcios: palotes verticales de uno a cuatro, símbolos distintos para el cinco (II) y para los múltiplos de 10 (Δ diez, H cien, X mil y M diez mil).

El sistema jónico por su parte asociaba cada letra del alfabeto griego a un número. Así las primeras 9 letras para los enteros menores de 10, nueve para los múltiplos de menores de 100 y los nueve restantes para los múltiplos de 100 menores de 1.000. Al principio utilizaban las letras mayúsculas, que fueron sustituidas por las minúsculas con la aparición de éstas. Para los nueve primeros múltiplos de 1.000 utilizaron las primeras letras precedidas de un acento. (por ejemplo: α sería 1.000; β sería 2.000 y así sucesivamente). Así se puede escribir cualquier número menor de 10.000 con cuatro símbolos. Para los superiores a 10.000 el número estaría precedido por la letra M seguida de un punto. Éste es el germen de una grafía propia para cada uno de los primeros nueve números, aunque todavía no se utiliza el valor posicional de cada uno.

Este sistema de representación de cada número por letras pasó posteriormente al Imperio Romano que actualizó el sistema numeral de los etruscos. A través de ellos se extendió por toda Europa, llegando a nuestros días como legado de su cultura. No resultaban ser un sistema muy útil

para escribir números grandes. Estos números no se utilizaron para hacer cálculos, sino que para ello se utilizaban tablas de cómputo que eran parecidas a lo que hoy conocemos por el nombre de ábaco.

En la civilización China se extendió el sistema de los “numerales a bases de varillas”, un sistema con 18 símbolos, representando los números del 1 al 9 con símbolos de rayas verticales y los nueve primeros múltiplos de 10 por rayas horizontales. De esta forma se pueden expresar números muy grandes.

Sería en la civilización hindú donde los símbolos se reducen únicamente a nueve cifras y utilizando el principio posicional, estas cifras pueden servir también para los múltiplos correspondientes de cualquier potencia de diez. Esta idea del valor local o posicional aplicado a la notación decimal para los números, es novedosa y es el origen de nuestra concepción actual. Hay evidencias:

Aryabhata el Viejo, (476d.C -550 d. C) fue un astrónomo y matemático indio, el escritor de álgebra más antiguo de quien se tiene conocimiento. Está considerado el primer gran matemático y astrónomo de la era clásica de la matemática. Floreció en Kusumapura, cerca de Pataliputra, donde compuso al menos dos de sus obras, Aryabhatiya (c. 499) y el perdido Aryabhatasiddhanta. Su principal obra Aryabhatiya, es un compendio de la matemática conocida en su época, con estudios de geometría y trigonometría esférica, así como los primeros estudios astronómicos y varias reglas de la trigonometría plana, el álgebra y aritmética. ¹

La gran aportación de los hindúes fue la introducción del símbolo del cero. La forma que le dieron al símbolo, un huevo de oca, es la que nosotros hemos heredado. Con este décimo numeral quedaba completo el moderno sistema de numeración para los enteros que tiene tres principios básicos: 1) una base decimal; 2) una notación posicional y 3) una forma cifrada para cada uno de los diez numerales básicos. Principios que se habían desarrollado anteriormente pero que los hindúes supieron reunir por primera vez. Un cero solo no significa absolutamente nada, pero añadiendo un cero a cualquier número empieza la magia, ya que significa un número más grande.

¹ <https://historia-biografia.com/aryabhata/>

El sistema de numeración hindú fue asimilado y extendido por los árabes por todo su extenso Imperio. Los símbolos hindúes fueron variando en la forma, incluso dentro del mismo Imperio Árabe, siendo el resultado de cambios paulatinos a lo largo del tiempo (ver Figura 1). Nuestros numerales se llaman árabes, aunque no tienen nada que ver con los que ahora se usan en países de esa cultura. La denominación sólo se debe a que los principios en que se basan han sido transmitidos por ellos y a que los signos que utilizamos pueden haberse derivado de los árabes. Por ello sería más justo llamarlo sistema hindú.

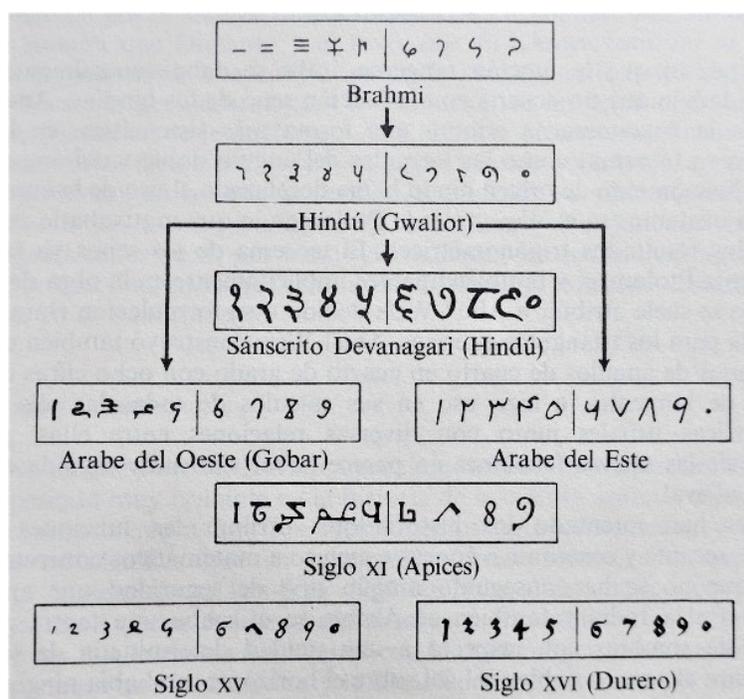


Figura 1. Genealogía de nuestros dígitos. Karl Menninger, *Zahlwort und Ziffer*.
Fuente: Boyer C. *Historia de la matemática*. (pág. 307).

2.4. EL NÚMERO EN EL CURRÍCULUM LEGAL

Según se indica en el DECRETO 37/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación infantil en la Comunidad de Castilla y León (Consejería de Educación de Castilla y León, 2022) hay diversas competencias específicas en cuanto a la Educación Infantil, aunque es bien cierto que aquella que se requiere para este TFG es la competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería, en la cual se menciona

a la competencia matemática como una habilidad para desarrollar y aplicar el razonamiento y la perspectiva matemática cuya finalidad es la resolución de problemas en situaciones cotidianas.

En el currículo mencionado aparecen tres áreas de la Educación Infantil: Crecimiento en Armonía, Descubrimiento y Exploración del Entorno, y Comunicación y Representación de la Realidad. En cada una de estas áreas se detalla cada una de las competencias específicas a considerar en la etapa infantil:

En el **área del Crecimiento en Armonía**, en cuanto a la competencia matemática se expresa que, mediante el control del propio cuerpo, la adquisición de autonomía en el ámbito de las tareas y la identificación de los sentidos y su función, el alumnado observa, experimenta, manipula, juega y explora para resolver problemas de la vida cotidiana, lo cual facilitará el uso de estrategias de razonamiento y destrezas lógico-matemáticas.

Por otro lado, en el **área de Descubrimiento y Exploración del Entorno** se especifica que en la competencia matemática, al igual que en el área anterior, a través de la observación, manipulación y de la experimentación con objetos y materiales, el alumnado podrá interpretar el entorno formulando y comprobando hipótesis resolviendo así problemas de la vida cotidiana, sentando las bases del pensamiento lógico-matemático, además de participar en diversos proyectos en respuesta a retos o situaciones que se puedan plantear.

En esta área es donde más información se puede encontrar en cuanto a la matemática en Educación Infantil, y se encuentran criterios de evaluación más específicos como *“Gestionar situaciones, dificultades, retos o problemas con interés e iniciativa, mediante la organización de secuencias de actividades y la cooperación con sus iguales”* (p. 76).

También se expresan diversos contenidos como:

- *Cualidades o atributos y funciones de objetos y materiales: color, tamaño, forma (figuras planas y cuerpos geométricos), textura y peso. Identificación en elementos próximos a su realidad.*
- *Relaciones de orden, correspondencia, clasificación y comparación atendiendo a varios criterios.*
- *Cuantificadores contextualizados para expresar cantidades. Doble-mitad; par-impar.*

- *Conteo siguiendo la cadena numérica. Tabla numérica.*
- *Funcionalidad de los números en la vida cotidiana.*
- *Construcción del sentido del número, cantidades de una sola cifra. Inicio del sentido del número en la decena.*
- *Representación gráfica de los números con control, precisión y direccionalidad.*
- *Composición y descomposición de números.*
- *Operaciones aritméticas. Juntar, quitar, repartir y completar. Símbolos matemáticos: más, menos, igual.*
- *Seriaciones y secuencias lógicas temporales (p. 86).*

Por último, en el área de **Comunicación y Representación de la realidad** se defiende que mediante la comprensión y explicación en voz alta de lo que el alumnado experimenta, piensa y aprende de la interacción entre iguales, va construyendo el pensamiento científico y conocimientos lógico-matemáticos.

CAPÍTULO 3: PROPUESTA DIDÁCTICA

3.1. CONTEXTO DEL CENTRO EDUCATIVO Y EL AULA

El centro educativo donde se ha realizado esta propuesta didáctica es un colegio público, ubicado en la provincia de Valladolid (Castilla y León). Este centro es un C.E.I.P., es decir, en él se encuentran matriculados alumnos tanto de Educación Infantil, como de Educación Primaria.

El aula pertenece al tercer curso del segundo ciclo de Educación Infantil, por lo tanto, el alumnado tiene entre 5 y 6 años. Se trata de una clase en la que están matriculados 22 alumnos (11 niños y 11 niñas). Dentro del alumnado, encontramos dos alumnos que proceden de otros países, por lo que la clase se ve enriquecida, ya que aportan tradiciones y rasgos de diversas culturas. Tres alumnos presentan dificultades de aprendizaje.

En cuanto a la competencia matemática, debemos aclarar que es un grupo de alumnos que poseen diversos contenidos matemáticos básicos, ya que se encuentran en el último curso de infantil. Algunos de estos contenidos matemáticos básicos son, por ejemplo, identificar la grafía de los números, reconocer el concepto de cantidad, de medida y están iniciándose en las operaciones aritméticas sencillas. Además, conocen las características principales de formas geométricas básicas y, son capaces de realizar seriaciones y ordenaciones a partir de uno o dos criterios.

No obstante, estos niños únicamente han estudiado con detenimiento hasta el número 9, pero reconocen e identifican números mayores, debido a que están muy familiarizados con ellos diariamente (el día de la semana, el año, el número de lista de alumnos, etc.).

El alumnado presenta una gran motivación con el aprendizaje de nuevos contenidos matemáticos, ya que siempre muestran interés y prestan mucha atención. Este interés, se debe a la forma que tienen en el aula de aprender contenidos nuevos, ya que se trabajan siempre partiendo de la manipulación y la experimentación, haciendo uso del juego como herramienta principal de aprendizaje. De esta manera, son ellos mismos los encargados de formar y elaborar sus propios conocimientos a partir de los resultados y de las conclusiones extraídas posteriormente a las actividades.

Por otro lado, se trabaja y se refuerza los contenidos matemáticos a lo largo de todo el curso escolar, con el objetivo de que los tengan adquiridos totalmente una vez finalizada la etapa de

educación infantil. Es por ello, que el docente debe crear diferentes situaciones de aprendizaje, siempre basadas en su entorno más cercano, para que cada niño tenga la oportunidad de aprender a través de su propia participación y curiosidad.

3.2. METODOLOGÍA

La metodología que acompaña esta actividad matemática es una metodología dinámica, activa y participativa por parte del alumnado y en la que el maestro actúa como guía con el fin de alcanzar el aprendizaje por descubrimiento, es decir, el propósito es que el alumno aprenda involucrándose de forma activa, descubriendo y construyendo su propio aprendizaje, siguiendo la teoría de Ausubel (1983).

Siguiendo las teorías de este autor, se tomará como punto de partida los conocimientos previos de todos y cada uno de los niños, para que de esta forma se logren incorporar conocimientos nuevos garantizando el desarrollo de todos los alumnos, favoreciendo de esta manera el aprendizaje significativo.

A la hora de plantear las actividades para trabajar la historia del número en Educación Infantil, se tendrá en cuenta la vida cotidiana, (operaciones matemáticas sencillas, medida de objetos, conteo, descomposición de números.), trabajando con materiales estructurados y no estructurados. De esta forma se favorece la motivación e interés del alumno, teniendo una mayor implicación por su parte. Apostaremos por propuestas que impliquen la experimentación del niño a través de materiales manipulativos, ya que, siguiendo a Piaget, la percepción sensorial es uno de los pilares más importantes para la actividad mental infantil.

Además, propiciaremos la verbalización por parte del alumnado de todo lo que hayan observado, realizado y descubierto, ya que si el niño expresa lo vivido en cada actividad podremos conseguir un aprendizaje más completo (Vigotsky, 2021).

Se ha de tener en cuenta las diferencias individuales y se ha de respetar los ritmos de aprendizaje de cada uno de los alumnos, de modo que se pueda dar respuesta a sus necesidades específicas y se alcance el máximo desarrollo posible de sus capacidades.

En las propuestas didácticas tendremos siempre en cuenta la actividad lúdica, ya que favorece la imaginación, la creatividad y la interacción con los iguales y los adultos. Por tanto, debemos aprovechar la actividad lúdica como medio de aprendizaje y de disfrute.

El juego es una actividad que tiene como finalidad la diversión de las personas que forman parte de él, además se caracteriza por su libertad, por el placer de disfrute que genera y por su gran validez como herramienta educativa.

En el currículo de Educación Infantil el juego adquiere gran importancia ya que tal y como dicta la Orden EFP/608/2022 de 29 de junio (MEFP, 2022b), los niños se inician en el ámbito matemático a través del juego, la manipulación y experimentos sencillos.

Los niños y las niñas se inician en las destrezas lógico-matemáticas y dan los primeros pasos hacia el pensamiento científico a través del juego, la manipulación y la realización de experimentos sencillos. El proceso de enseñanza y aprendizaje en Educación Infantil se plantea en un contexto sugerente y divertido en el que se estimula, desde un enfoque coeducativo, la curiosidad de niños y niñas por entender aquello que configura su realidad, sobre todo lo que está al alcance de su percepción y experiencia, respetando sus ritmos de aprendizaje (p. 93270).

Según Bañeres et al. (2008), el juego es un motor de desarrollo humano, ya que es primordial para el desarrollo de la personalidad, debido a que conecta el juego con áreas como la resolución de problemas, la creatividad, los roles sociales, etc. Además, nos sirve para el autodescubrimiento, la exploración y experimentación con relaciones sociales, sensaciones, movimientos, los cuales nos favorecen para conocernos a nosotros mismos y crear conceptos sobre el mundo que nos rodea.

En Garón et al. (2000), definen la importancia del uso del juego en la escuela debido a que es un método globalizador, mediador de aprendizajes significativo y motivador. Igualmente distinguen unos juegos específicos en cada etapa. De 0-2 años defiende el juego espontáneo, en el que toma protagonismo el control postural, las habilidades perceptivas y la manipulación. En la etapa de 2 y 3 años, define el juego simbólico centrado en la representación de situaciones ficticias. Posteriormente, entre los 3-4 años de edad, se puede ver una diferencia en los juegos debido al sexo, por lo tanto, el docente debe intervenir en la reducción o eliminación de estereotipos de género y debe ser el modelo a seguir de una educación basada en la igualdad de oportunidades

entre sexos. Por último, en la etapa de 5-6 años, surgen los juegos sociales y reglados, en los que se debe tomar conciencia de la existencia de normas y de reglas establecidas y saber respetarlas.

Para estos mismos autores y autoras, un juego o un juguete debe adaptarse a las posibilidades y limitaciones de cada persona y, aunque es complicado encontrar juguetes adecuados para niños con discapacidad, el maestro debe saber adaptarlos, para que de esta manera se puedan conseguir los resultados esperados y no dejar al alumnado con Necesidades Educativas Especiales sin poder hacer uso de dicho material, enriquecedor para su aprendizaje.

Por otra parte, debemos aclarar que el juego no adquiere únicamente importancia en el ámbito escolar, sino que también tiene gran importancia en el ámbito familiar y social, ya que presenta gran cantidad de ventajas en cuanto al desarrollo del individuo.

Por último, se favorecerá que en el aula haya un clima afectivo y de seguridad en el que el niño sea capaz de aprender y mejorar tanto en independencia como en autonomía. Además, nos basaremos en la teoría de la zona de desarrollo próximo de Vigotsky (Álvarez y Del Río, 1990), en la que el docente debe ser un modelo a seguir para el alumnado dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.3. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE (SA)

"El origen del número en Educación Infantil" recoge diversas propuestas didácticas llevando a cabo el recorrido de la evolución del número.

Para ello, lo primero que haremos será explicar al alumnado cada etapa evolutiva del número apoyándonos de una línea temporal en la que nos centraremos cada día en un acontecimiento, empezando por el de más antigüedad y yendo, poco a poco, hacia el número conocido actualmente. La línea temporal será expuesta en la pizarra digital del aula haciendo uso de las TICS y, se presentará de forma llamativa para poder conseguir la atención de cada uno de los niños desde el primer minuto. Además, se les irá haciendo preguntas poco a poco para que sean ellos mismos los que vayan creando su propio conocimiento a través de su reflexión.



Figura 2. Imagen utilizada en la propuesta didáctica para trabajar la historia del número en educación infantil. Fuente: elaboración propia.

1. DATOS IDENTIFICATIVOS			
Título	EL ORIGEN DEL NÚMERO EN EDUCACIÓN INFANTIL		
Ciclo/Curso	TERCERO	Etapa	EDUCACIÓN INFANTIL
Área/materia/ámbito	Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)		
Vinculación con otras áreas/materias/ámbito	Historia, Lengua Castellana.		
Descripción y finalidad de los aprendizajes	<p>El origen del número se explica a través de diferentes etapas históricas, dónde se utilizaron diversas funcionalidades y formas de representar los números.</p> <p>Se hará un repaso por las diferentes etapas, conociendo las diversas grafías de los números, desde el año 20.000 a.C. hasta el sistema binario, pasando por Próximo Oriente, Egipto, Grecia, Roma e India.</p> <p>A lo largo de las tareas se relacionarán unas épocas con otras, haciendo de esta manera una comparativa, para que experimenten que es más rápido y sencillo poner un símbolo para el número cinco o diez que escribir cinco o diez muescas como en etapas primitivas. Por lo tanto, una vez hemos aprendido la evolución del número, el alumnado deberá relacionar unas épocas con otras para comprender que el número, que conocemos hoy en día, es más efectivo para realizar operaciones matemáticas sencillas o, incluso, para contar. Para llegar a esta conclusión, utilizaremos la lectura del cuento “Historia de las Matemáticas” de Carlavilla y Fernández (2004), adaptado a infantil, que nos servirá de repaso de todas las actividades realizadas.</p>		

Temporalización y relación con la programación	Esta situación de aprendizaje se propone para finales del 2º trimestre del curso escolar, con una duración aproximada de 7 sesiones. El alumnado acumula ya aprendizajes relacionados con los números, lo que les permitirá utilizarlos eficazmente en esta situación de aprendizaje y alcanzar mayores niveles de dominio en las competencias específicas asociadas y desarrollar otras vinculadas con el ejercicio de operaciones matemáticas sencillas y la evolución del número que conocen hoy en día.
--	---

2. CONEXIÓN CON LOS ELEMENTOS CURRICULARES	
Descriptores operativos de las competencias claves	<ul style="list-style-type: none"> - Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM). La competencia matemática es la habilidad de desarrollar y aplicar la perspectiva y el razonamiento matemáticos, junto a sus herramientas de pensamiento y representación, al objeto de describir, interpretar y predecir distintos fenómenos que permitan resolver problemas en situaciones cotidianas. - Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA). La competencia personal, social y de aprender a aprender es la habilidad de reflexionar sobre uno mismo, la información eficazmente, colaborar con otros de forma constructiva y gestionar el aprendizaje. Incluye la habilidad de hacer frente a la incertidumbre y la complejidad, adaptarse a los cambios, iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje.
Objetivos de etapa	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir progresivamente autonomía en sus actividades habituales.

	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionarse con los demás en igualdad y adquirir progresivamente pautas elementales de convivencia y relación social, así como ejercitarse en el uso de la empatía y la resolución pacífica de conflictos, evitando cualquier tipo de violencia. • Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en la lectura y la escritura, y en el movimiento, el gesto y el ritmo. • Descubrir el desarrollo de la cultura científica en la Comunidad de Castilla y León iniciándose en la identificación de los avances en matemáticas, ciencia, ingeniería y tecnología, de manera que fomente el descubrimiento, curiosidad, cuidado y respeto por el entorno.
Área/materia/ámbito	Competencias específicas
CRECIMIENTO EN ARMONIA / MATEMÁTICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia específica 1. (Criterio de evaluación 1.4. y 1.5.) Progresar en el conocimiento y control de su cuerpo y en la adquisición de distintas estrategias, adecuando sus acciones a la realidad del entorno de una manera segura, para construir una autoimagen ajustada y positiva. • Competencia específica 4. (Criterio de evaluación 4.3). Establecer interacciones sociales en condiciones de igualdad, valorando la importancia de la amistad, el respeto y la empatía, para construir su propia identidad basada en valores democráticos y de respeto a los derechos humanos.
DESCUBRIMIENTO Y EXPLORACIÓN DEL ENTORNO / MATEMÁTICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia específica 1. (Criterio de evaluación 1.1.; 1.2; 1.4.) Identificar las características y funciones de materiales, objetos y colecciones y

	<p>establecer relaciones entre ellos, mediante la exploración, la manipulación sensorial y el manejo de herramientas sencillas y el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas para descubrir y crear una idea cada vez más compleja del mundo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competencia específica 2. (Criterio de evaluación 2.1.; 2.3.; 2.4.; 2.6.) <p>Desarrollar, de manera progresiva, los procedimientos del método científico y las destrezas del pensamiento computacional, a través de procesos de observación y manipulación de objetos, para iniciarse en la interpretación del entorno y responder de forma creativa a las situaciones y retos que se plantean.</p>	
Área/materia/ámbito	Criterios de evaluación	Saberes básicos
CRECIMIENTO EN ARMONÍA	<p>- CRECIMIENTO EN ARMONÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competencia específica 1. (Criterio de evaluación 1.4. y 1.5.) <p>1.4. Decidir, seleccionar y manejar diferentes objetos, útiles y herramientas en situaciones de juego y en la realización de tareas cotidianas, mostrando un control progresivo y de coordinación de movimientos de carácter fino.</p> <p>1.5. Participar en contextos de juego dirigido y espontáneo, valorando y ajustándose a sus posibilidades personales.</p>	<p>DESCUBRIMIENTO Y EXPLORACIÓN DEL ENTORNO:</p> <p>A. Diálogo corporal con el entorno. Exploración creativa de objetos, materiales y espacios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funcionalidad de los números en la vida cotidiana. - Situaciones en las que se hace necesario medir.

	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia específica 4. (4.3.) <p>4.3. Participar con iniciativa en juegos y actividades colectivas relacionándose con otras personas con actitudes de afecto y de empatía, respetando los distintos ritmos individuales y evitando todo tipo de discriminación y valorando la importancia de la amistad.</p>	<p>B. Experimentación en el entorno.</p> <p>Curiosidad, pensamientos científico y creatividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estrategias de construcción de nuevos conocimientos: relaciones y conexiones entre lo conocido y lo novedoso, y entre experiencias previas y nuevas: andamiaje e interacciones de calidad con las personas adultas, con iguales y con el entorno. - Estrategias de planificación, organización o autorregulación de tareas. Iniciativa en la búsqueda de acuerdos o consensos en la toma de decisiones. - Estrategias para proponer soluciones: creatividad, diálogo, imaginación y descubrimiento.
<p>DESCUBRIMIENTO Y EXPLORACIÓN DEL ENTORNO</p>	<p>- DESCUBRIMIENTO Y EXPLORACIÓN DEL ENTORNO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competencia específica 1. (1.1.; 1.2. Y 1.4.) <p>1.1. Establecer distintas relaciones entre los objetos reconociendo y comparando sus cualidades o atributos y funciones, mostrando curiosidad e interés.</p> <p>1.2. Describir los cuantificadores más significativos integrándolos en el contexto del juego y en la interacción con los demás.</p> <p>1.4. Interpretar las situaciones cotidianas en las que es preciso medir, utilizando el cuerpo u otros materiales y herramientas para efectuar las medidas.</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia específica 2. (2.1.; 2.3. Y 2.4.; 2.6.) <p>2.1. Gestionar situaciones, dificultades, retos o problemas con interés e iniciativa, mediante la organización de secuencias de actividades y la cooperación con sus iguales.</p> <p>2.3. Plantear hipótesis acerca del comportamiento de ciertos elementos o materiales, verificándolas a través de la manipulación o la actuación sobre ellos.</p> <p>2.4. Utilizar diferentes estrategias para la toma de decisiones con progresiva autonomía, afrontando el proceso de creación de soluciones originales en respuesta a los retos que se le planteen.</p> <p>2.6. Participar en proyectos utilizando dinámicas cooperativas, compartiendo y valorando opiniones propias y ajenas, y expresando conclusiones personales a partir de ellas.</p>	<p>- Procesos y resultados. Hallazgos, verificaciones y conclusiones.</p> <p>COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA REALIDAD:</p> <p>D. Aproximación al lenguaje escrito.</p> <p>- Otros códigos de representación gráfica: imágenes, símbolos, números...</p>
--	--	---

3. METODOLOGÍA		
Métodos, técnicas, estrategias didácticas y modelos pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aprendizaje por descubrimiento. ○ Aprendizaje basado en el pensamiento ○ Aprendizaje cooperativo. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Técnicas y dinámicas de grupo. Enseñanza no dirigida. Investigación grupal. Organizadores previos.

En la siguiente tabla de tareas, las palabras resaltadas en color representan los niveles enfocados con la “Taxonomía de Bloom” que son eficaces para evaluar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

4. TAREAS ASOCIADAS A LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE					
Secuencia de la tarea	Tipo de tarea	Sesiones	Agrupamientos	Descripción de la tarea	Evaluación
Tarea 1. “HUESO DE ISHANGO”: conteo. COMPRENDER ANALIZAR	Tarea. Enseñanza no dirigida.	Sesión 1	Individual.	Primero se explicará que la plastilina simulará el hueso de Ishango, para ello les daremos un trozo de plastilina y tendrán que hacer una forma de hueso con ella. Posteriormente, les pediremos que representen en sus huesos, a través de marcas de conteo, diferentes números del 1 al 10. Una vez hecho esto, se les preguntará cómo pueden intentar quitar dos de las marcas que han realizado sin poder tacharlas ni borrarlas.	Tipo de evaluación: - Observación directa. - Aportaciones individuales. ¿Está asociada a alguna rúbrica de evaluación? No va asociada a rúbrica. Se recogerán las evidencias individuales y se calificará como una actividad de clase.
			Materiales	Tendrán que reflexionar si se puede hacer o no.	
			Plastilinas. Punzones.		

					<ul style="list-style-type: none"> - Activar los conocimientos previos del alumnado y fomentar su autoestima. - Desarrollar la autoevaluación y la reflexión.
Secuencia de la tarea	Tipo de tarea	Sesiones	Agrupamientos	Descripción de la tarea	Evaluación
Tarea 2. PRÓXIMO ORIENTE: cálculo.	Tarea. Enseñanza no dirigida.	Sesión 2	Individual.	Después de haber realizado la actividad del “Hueso de Ishango”, realizaremos una propuesta similar pero esta vez pasaremos de representar muescas en el hueso, a representar fichas de plastilina en forma de cono, tal y como los sumerios utilizaban estas fichas para su comercio. Por lo tanto, cada alumno realizara con plastilina 10 fichas en forma de cono y se les pedirá que representen con dichas piezas diversos números del 1 al 10.	Tipo de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> - Observación directa. - Aportaciones individuales. ¿Está asociada a alguna rúbrica de evaluación? No va asociada a rúbrica. Se recogerán las evidencias individuales y se calificará como una actividad de clase.
			Materiales		PAUTAS DUA

			<p>Plastilinas. Punzones.</p>	<p>Una vez realizado, se les preguntará si es posible quitar alguna ficha para poder representar un número de menor cantidad, a lo que experimentaran que, sí que es posible, debido a que se pueden apartar las fichas. Gracias a la representación del sistema monetario utilizado por los sumerios, podemos darnos cuenta de la diferencia del conteo entre las muescas del “Hueso de Ishango” y las “monedas” que empleaban los sumerios. Esta diferencia se basa en la aparición de la resta, pudiendo favorecer al desarrollo de las operaciones matemáticas básicas.</p> <p>Posteriormente, crearemos una bolsa de plastilina y le pediremos a los alumnos que introduzcan en ella una cantidad de fichas de las realizadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptar el vocabulario para que el alumnado no tenga dificultades en la comprender. - Activar los conocimientos previos del alumnado y fomentar su autoestima. - Desarrollar la autoevaluación y la reflexión.
--	--	--	-----------------------------------	--	--

				anteriormente. Por último, tendrán que recurrir a la escritura de la cantidad guardada sobre la bolsa a través de rayas. Nos servirá para poder recordar cuantas piezas hemos guardado en la bolsa, tal y como realizaban los sumerios a la hora comerciar, originando de esta forma la noción de la escritura numérica.	
Secuencia de la tarea	Tipo de tarea	Sesiones	Agrupamientos	Descripción de la tarea	Evaluación
Tarea 3. EGIPTO: medida. COMPRENDER ANALIZAR	Tarea. Investigación grupal.	Sesión 3	Grupal (toda la clase).	Crearemos barras con los churros de piscina de la medida de la longitud del brazo de un alumno, contada desde el codo a la anchura de los dedos más la altura de la palma. De esta manera podremos dar nuestra propia versión del número 1, tal y como hacían los egipcios con la medida tomada por el faraón, para poder tener una medida	Tipo de evaluación: - Observación directa. - Aportaciones individuales. ¿Está asociada a alguna rúbrica de evaluación? No va asociada a rúbrica. Se recogerán las evidencias

				<p>exacta que sirva de patrón y así poder crear diversos elementos.</p> <p>Posteriormente, utilizaremos esta medida del alumno, para poder medir diversos materiales del aula como,</p>	<p>individuales y se calificará como una actividad de clase.</p>
			Materiales	<p>por ejemplo, sillas, muebles, mesas, cajas de puzles, etc. Además, también mediremos a algunos alumnos y podremos hacer comparaciones para comprobar quién es el más alto y el más bajo, o crear una clasificación desde el más bajo hasta el más alto.</p>	<p>PAUTAS DUA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adaptar el vocabulario para que el alumnado no tenga dificultades en la comprender. - Activar los conocimientos previos del alumnado y fomentar su autoestima. - Desarrollar la autoevaluación y la reflexión. - Fomentar la colaboración y la comunidad.
			<p>Churros de piscina. Objetos de clase.</p>	<p>Con el fin de añadir más dificultad a la actividad, sumaremos cuantas barras hemos utilizado para medir la altura de dos o tres alumnos de la clase. De esta forma, trabajaremos operaciones matemáticas básicas con las propuestas corporales que harán</p>	
			Variante		

				que el alumnado este motivado y con gran interés.		
Secuencia de la tarea	Tipo de tarea	Sesiones	Agrupamientos	Descripción de la tarea	Evaluación	
Tarea 4. GRECIA: geometría. COMPRENDER	Tarea. Organizadores previos.	Sesión 4	Grupal (toda la clase).	Primero se explicará qué es un ángulo. Posteriormente se mostrará a los alumnos una imagen de la teoría de los ángulos en relación con el número. Esta teoría se basa en el dibujo de cada uno de los números según la cantidad de ángulos contenidos en cada trazado.	Esta tarea no cuenta con aspectos evaluables, debido a que solamente se trata de explicar una teoría y que el alumnado pueda comprender la relación entre la geometría y el número.	
			Materiales	Imagen de la teoría de los ángulos respecto a las cifras “arábigas”.	Únicamente se observará y comprenderá la teoría de los ángulos, pero no se realizará ninguna actividad sobre ella. De esta forma podremos tener una visión global del origen del número, sin saltarnos ninguna época.	PAUTAS DUA
					- Adaptar las imágenes de la pantalla digital a un tamaño de letra que permita a todo mi alumnado trabajar sin problemas. - Adaptar el vocabulario para que el alumnado no tenga dificultades en la comprender.	

					<ul style="list-style-type: none"> - Activar los conocimientos previos del alumnado y fomentar su autoestima. - Desarrollar la autoevaluación y la reflexión.
Secuencia de la tarea	Tipo de tarea	Sesiones	Agrupamientos	Descripción de la tarea	Evaluación
Tarea 5. ROMA: números romanos. COMPRENDER	Tarea. Organizadores previos.	Sesión 5	Grupal (toda la clase).	Se explicará que llegaron a existir diferentes tipos de numeración, a parte de las muescas, de los conos y de las medidas. Un ejemplo claro de otro tipo de numeración es los números romanos, pero solo se verá una imagen de cómo es la escritura de dichos números y se explicará el valor de cada uno de ellos, sin realizar ninguna actividad, debido a su gran complejidad para niños tan pequeños.	Para esta tarea no será necesaria una evaluación, debido a que solamente se trata de explicar otros tipos de números que han existido en diferentes épocas de la historia.
			Materiales	Imagen de los números romanos con su valor arábigo debajo.	PAUTAS DUA - Adaptar las imágenes de la pantalla digital a un tamaño de letra que permita a todo mi alumnado trabajar sin problemas.

					<ul style="list-style-type: none"> - Adaptar el vocabulario para que el alumnado no tenga dificultades en la comprender. - Activar los conocimientos previos del alumnado y fomentar su autoestima. - Desarrollar la autoevaluación y la reflexión.
Secuencia de la tarea	Tipo de tarea	Sesiones	Agrupamientos	Descripción de la tarea	Evaluación
<p>Tarea 6. INDIA: números arábigos.</p> <p style="background-color: #a0c4ff; padding: 2px; text-align: center;">RECORDAR</p> <p style="background-color: #c8e6c9; padding: 2px; text-align: center;">COMPRENDER</p> <p style="background-color: #ffe0b2; padding: 2px; text-align: center;">APLICAR</p>	<p>Tarea.</p> <p>Investigación grupal.</p>	Sesión 6	Grupal (toda la clase).	<p>Primero se repasará de forma oral los números del 1 al 50. Seguidamente se escribirán en un papel los números que el docente diga en alto y siempre se podrán guiar de la pantalla digital del aula, ya que estará puesto un listado con todos los números. El docente mencionará las decenas, es decir, el 10, 20, 30, 40 y 50. De esta manera se podrá ir introduciendo la importancia</p>	<p>Tipo de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observación directa. - Aportaciones individuales. <p>¿Está asociada a alguna rúbrica de evaluación?</p> <p>No va asociada a rúbrica. Se recogerán las evidencias</p>

<p data-bbox="203 284 427 339">ANALIZAR</p>				<p data-bbox="1081 236 1574 323">del número 0, ya que hasta este momento no lo habíamos utilizado.</p> <p data-bbox="1081 347 1574 986">Posteriormente, se preguntará a los alumnos cuál es la diferencia entre poner el 0 a la izquierda del número 2 y en qué se diferencia si ponemos el 0 al lado derecho. De esta manera se observará que no es lo mismo si se tiene 2 caramelos que si se tiene 20 caramelos, ya que el número 0 delante del 2 no hace aumentar la cantidad del número, sin embargo, el número 0 detrás del 2 hace aumentar la cantidad de manera significativa.</p> <p data-bbox="1081 1010 1574 1321">Posteriormente, se comparará el sistema arábigo con las actividades realizadas anteriormente como el “Hueso de Ishango” y la bolsa de piezas de próximo oriente. Además, servirá de repaso para comprobar la</p>	<p data-bbox="1597 236 1973 323">individuales y se calificará como una actividad de clase.</p>
---	--	--	--	--	--

			<p>evolución, partiendo de muescas en un hueso a escribir números arábigos.</p> <p>Por último, se les preguntará cuál de las tres formas es más eficaz para escribir números de mayor cantidad, ya que no es lo mismo escribir 20 muescas que escribir el número 2 seguido del número 0.</p>		
			Materiales	Variante	PAUTAS DUA
			<p>Papel y lápiz.</p> <p>Material elaborado anteriormente: “Hueso de Ishango” y bolsa de plastilina.</p>	<p>Se pedirá a los alumnos que busquen objetos redondos por el aula y los lleven a una mesa en concreto.</p> <p>Al cabo de 1 minuto, se contarán cuántos objetos han traído. Primero se reflexionará sobre la similitud de los objetos redondos con la grafía del número 0.</p> <p>Posteriormente, se escribirá en un papel en números arábigos y en</p>	<p>- Adaptar las imágenes de la pantalla digital a un tamaño de letra que permita a todo el alumnado trabajar sin problemas.</p> <p>- Adaptar el vocabulario para que el alumnado no tenga dificultades en la comprensión.</p>

			<p>números representados según el “hueso de Ishango” (muescas) cuántos objetos han traído.</p> <p>Una vez anotados los números se pondrá delante y detrás un 0, dando lugar a un debate sobre la función que está haciendo dicho número, ya sea disminuyendo o aumentando el valor del número inicial. Si el número de objetos es de dos cifras, también se escribirá el cero entre ambos dígitos, para comprobar de esta manera si en el medio aumenta o disminuye el valor.</p> <p>Por último, haremos una comparativa sobre la dificultad de escribir un número de tres cifras con números arábigos o con muescas del “hueso de Ishango”, para comprobar también la</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Activar los conocimientos previos del alumnado y fomentar su autoestima. - Desarrollar la autoevaluación y la reflexión. - Fomentar la colaboración y la comunidad.
--	--	--	--	---

Secuencia de la tarea	Tipo de tarea	Sesiones	Agrupamientos	Descripción de la tarea	Evaluación
Tarea 7. LEIBNIZ: sistema binario.	Tarea. Investigación grupal.	Sesión 7	Grupal (toda la clase).	<p>importancia de los números arábigos a la hora de escribir cifras muy altas.</p> <p>Antes de realizar la actividad, explicaremos qué es el sistema binario, es decir, se explicará al alumnado que todo lo que se ve o se oye en el ordenador (palabras, imágenes, números, películas, etc.) se almacena utilizando sólo los números 0 y 1.</p> <p>Primero se mostrará el material a utilizar. Se pondrán las cuatro hueveras con los distintos huecos, colocando en la derecha la de menor valor (número 1) y en la izquierda la de mayor valor (número 8), dejando de esta forma al lado del 1 la huevera de valor 2 y, al lado izquierdo del 2, la huevera de valor 4. Posteriormente, se</p>	<p>Tipo de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observación directa. - Aportaciones individuales. <p>¿Está asociada a alguna rúbrica de evaluación?</p> <p>No va asociada a rúbrica. Se recogerán las evidencias individuales y se calificará como una actividad de clase.</p>
COMPRENDER			Materiales		PAUTAS DUA
ANALIZAR			<p>Hueveras.</p> <p>10 pelotas de ping-pong.</p> <p>Papales con números del 0 al 10.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Adaptar el vocabulario para que el alumnado no tenga dificultades en la comprender. - Activar los conocimientos previos del alumnado y fomentar su autoestima.

				<p>hará un pequeño debate en el que se les preguntará: ¿cuántos huecos tiene cada huevera? (las hueveras tienen uno, dos, cuatro y ocho huecos). ¿Qué observas en el número de huecos de las hueveras? (Cada huevera tiene el doble que la de su derecha).</p> <p>Después del pequeño debate, se explicará que se puede utilizar este material y pelotas de ping-pong para formar números. Para ello, se debe poner las pelotas en los huecos de las hueveras, pero es importante que las hueveras siempre estén llenas, es decir, no podemos dejar una huevera a medio llenar. Si una huevera está llena de pelotas se pondrá debajo el número 1, pero si, por el contrario, una huevera no recibe pelotas se pondrá debajo el número 0.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar la autoevaluación y la reflexión. - Fomentar la colaboración y la comunidad.
--	--	--	--	---	---

				<p>Pediremos a los alumnos que pongan 6 pelotas (huevera de 4 y 2 huecos), lo que se representará cómo “0 1 1 0 = 6”.</p> <p>Se hará lo mismo con todos los números del 1 al 10.</p>	
--	--	--	--	--	--

CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES

La realización del presente Trabajo Fin de Grado ha posibilitado la adquisición de una serie de competencias propias de mi titulación; puesto que ello ha implicado la utilización y la convergencia de todos los conocimientos, tanto teóricos como prácticos, adquiridos a lo largo de mi formación como futuro maestro de Educación Infantil. También, ha supuesto el cumplimiento de los objetivos planteados al inicio de este documento.

Del mismo modo, este trabajo ha hecho posible el establecer una relación coherente entre los conocimientos teóricos y la práctica docente, ya que la propuesta metodológica ha sido diseñada e implementada, tras haber adquirido una serie de contenidos y teorías relacionadas con el desarrollo de la historia matemática.

En lo relativo a la participación e implicación de los alumnos, ha sido realmente satisfactorio el grado de interés y motivación que mostraban en la realización de cada una de las actividades propuestas, ya que se ha trabajado la enseñanza de la matemática de una manera activa, intentando utilizar métodos originales para hacer que la atención, la inteligencia y la curiosidad del niño sea el principio fundamental.

Además, he podido comprobar como un primer contacto con las Matemáticas motivador y ligado a la vida cotidiana, suscita en ellos una buena actitud hacia dicha materia. Por consiguiente, todo ello ha reafirmado mi vocación por la docencia y la educación, defendiendo en todo momento que se trate ésta del modo que merece, es decir, con seriedad y respeto.

A lo largo de este documento, se han desarrollado diversas teorías que están presentes en el día a día escolar. Se ha intentado poner en práctica los conocimientos analizados en el marco teórico, intentando que los niños interioricen los conceptos y no los aprendan de memoria. Se ha procurado relacionar informaciones nuevas con las que tenía previamente el alumnado.

Con las tareas llevadas a cabo en el aula, los alumnos manifestaron que les resultaba más fácil y sencillo poner un número que representa a varios elementos, en vez de escribir tantas muescas como elementos hay.

Ciertas actividades de las propuestas han servido para trabajar otros contenidos fuera del área matemática como, por ejemplo, el refuerzo del trabajo en equipo en la actividad de “Egipto”: medida. Este contenido se vio favorecido gracias a que se está trabajando en el último curso de la etapa infantil, por lo que se quiso trabajar el sentimiento de pertenencia de grupo para que en la etapa de primaria pueda ser utilizado.

Por otra parte, gracias al aspecto globalizador que nos ofrece la Educación Infantil, comentado a lo largo de este documento, la temática se ha visto favorecida por diversas oportunidades, como pueden ser, trabajar otras disciplinas (Historia, Lengua Castellana, aspectos matemáticos diferentes a la funcionalidad del número, etc.)

Por último, me gustaría agradecer la dedicación de todas aquellas personas que de un modo u otro han hecho posible la realización del presente Trabajo Fin de Grado; haciendo especial mención a los niños, que son los que verdaderamente han dado sentido a esta experiencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, A. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de los 0 a los 6 años*. Editorial Octaedro.
- Alsina, C., Burgués, C., Fortuny, J.M., Giménez, J., y Torra, M. (1998). *Enseñar matemáticas*. GRAÓ.
- Álvarez, A. y Del Río, P. (1990). Educación y desarrollo: la teoría de Vigotsky y la zona de desarrollo próximo. *Desarrollo psicológico y educación*, 2, 93-120.
- Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. Fascículos de CEIF, 1(1-10), 1-10.
- Bañeres, D. Bishop, A.J., Cardona, M. C., Comas i Coma, O., Escuela Infantil Platero y Yo, Garaigordobil, M., Hernández, T., Lobo, E., Marrón, M. J., Ortí, J., Pubill, B., Ruiz de Velasco, A., Soler i Gordolis, M. P. y Vida, T. (2008). *El juego como estrategia didáctica*. GRAÓ.
- Brousseau, G. (1997). *Teoría de las situaciones didácticas en matemáticas*. Kluwer Academic.
- Boyer, C. (1986). *Historia de la matemática*. Alianza Universidad. Ciencia y tecnología.
- Canals, M^a. A. (1992). *Per una didàctica de la matemàtica a l'escola. I. Parvulari*. Eumo.
- Carlavilla, J. L. y Fernández, G. (2004). *Historia de las Matemáticas*. Ediciones Puertollano. <https://www.gaussianos.com/libro-historia-de-las-matematicas-en-comic/>
- Castro, E., Rico, L., y Castro, E. (1995). *Estructuras aritméticas elementales y su modelización*. Grupo editorial Iberoamérica.
- Consejería de Educación de Castilla y León (2022). DECRETO 37/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación infantil en la Comunidad de Castilla y León. BOCYL núm. 190. <https://bit.ly/3MBJJQY>
- Fauvel, J. (1991). Using history in mathematics education. *For the learning of mathematics*, 11(2), 3-6. <https://www.jstor.org/stable/40248010>

- Fuson, K. y Hall, J. (1983). The acquisition of early number word meanings: A conceptual analysis and review. En H. Ginsburg (Ed.). *The development of mathematical thinking* (pp. 49-107). New York: Academic Press.
- Garon D., Mikulu, JB., Medrano M.G., Torres, E., Escuriola., Costa, M., Plá M., Lorenzo, N., Can, E., Martínez, V., Gregori, F., Garaigordobil, M., Pérez, P., Galindo, F., Martín, J.C., Osborn, E. (diciembre de 2000). *El juego y el juguete en la educación infantil*. Alicante: Asociación Española de Fabricantes de Juguetes. https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/gura_materiales/es_esjuego/adjuntos/juego_educacion-1.pdf
- Gelman, R. y Gallistel, C. R. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Haeckel, E. (1906). *The evolution of man-a popular scientific study*. Watts.
- Harnett P (2007) Teaching emotive and controversial history to 3–7-year-olds. *International Journal of Historical Learning, Teaching and Research* 7(1).
- Heppel, G. (1893). The use of history in teaching mathematics. *General Report (Association for the Improvement of Geometrical Teaching)*, 19, 19-33.
- Jankvist, U. T. (2009). A categorization of the “whys” and “hows” of using history in mathematics education. *Educational studies in Mathematics*, 71, 235-261.
- Katz, V. (2000). *Using History to teach Mathematics. An International Perspective* Washington. The Mathematical Association of America.
- Loria, G. (1890). “*Revista bibliográfica: Treutlein, P. 'Das geschichtliche Element in mathematischen unterrichte der höheren Lehranstalten', Braunsweig, 1890,*” *Periodico di matemática*, a.V, 59-61.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional, MEFP (2022a). 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, 28, 14561-14595. <https://www.boe.es/boe/dias/2022/02/02/pdfs/BOE-A-2022-1654.pdf>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional, MEFP (2022b) Orden EFP/608/2022, de 29 de junio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Infantil en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación y

Formación Profesional. *Boletín Oficial del Estado*, 2 de julio de 2022, 158, 93259-93307. <https://www.boe.es/boe/dias/2022/07/02/pdfs/BOE-A-2022-10958.pdf>

Montessori, M. (1934). *Psico-aritmética*. Araluce.

Piaget, J. (1976). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Morata.

RESOLUCIÓN de 11 de abril de 2013, del Rector de la Universidad de Valladolid, por la que se acuerda la publicación del reglamento sobre la elaboración y evaluación del trabajo de fin de grado (aprobado por el Consejo de Gobierno, sesión de 18 de enero de 2012, B.O.C. y L. nº 32, de 15 de febrero, modificado el 27 de marzo de 2013). <https://bit.ly/2WCM2Kt>

Teorías fantásticas sobre el origen de la grafía de las cifras. (Publicado el 4 de junio, 2014) en Matemoción. Cuaderno de Cultura Científica. Recuperado de <https://culturacientifica.com/2014/06/04/teorias-fantasticas-sobre-el-origen-de-la-grafia-de-las-cifras/>

Universidad de Valladolid. (2011). Plan de Estudios del título de Graduado/a en Educación Infantil. Versión 5 (13/06/2011). <https://bit.ly/3LtaJhR>

Vigotsky, L. S. (2021). *Pensamiento y lenguaje*. Editorial Pueblo y Educación.

ANEXOS

ANEXO I:

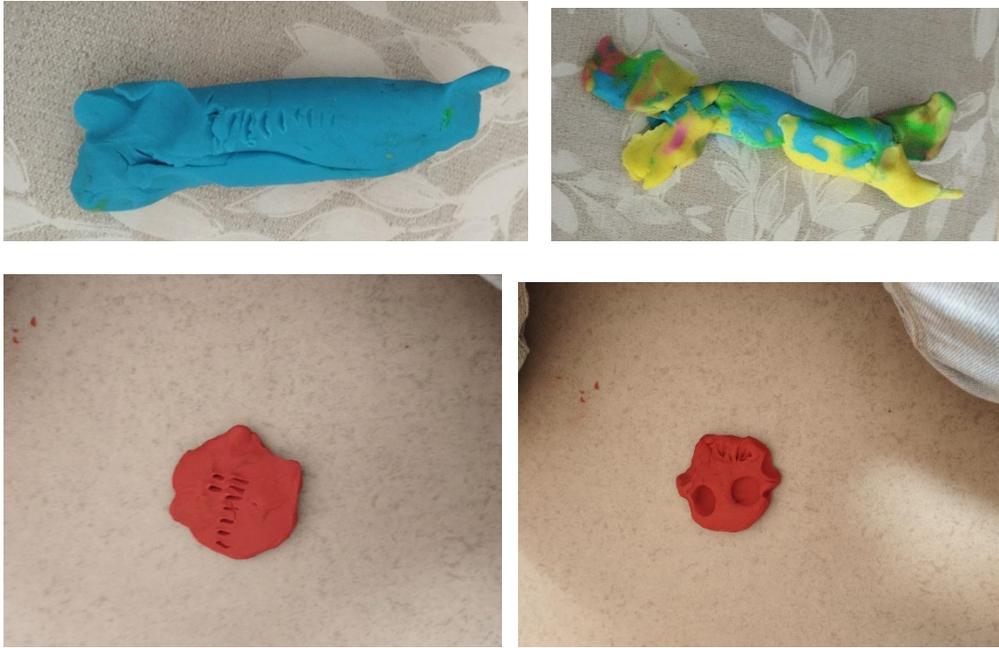


Imagen 1: Fotografía de la realización de la tarea “Hueso de Ishango”: conteo. Fuente: elaboración propia.

ANEXO II:



Imagen 2: Fotografía de la realización de la tarea “Próximo Oriente”: cálculo. Fuente: elaboración propia.

ANEXO III:

Imagen 3: Fotografía de la realización de la tarea “Egipto” sobre medida. Fuente: elaboración propia.

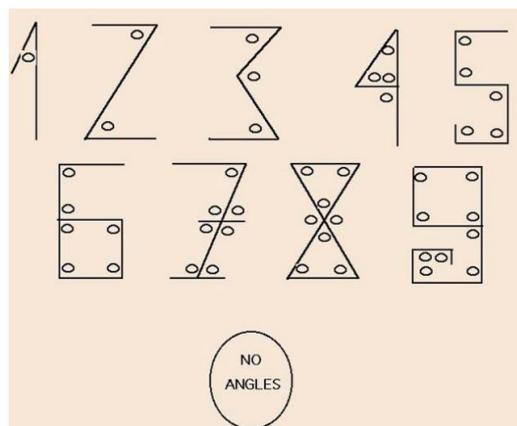
ANEXO IV:

Imagen 4: *Teorías fantásticas sobre el origen de la grafía de las cifras* (2014).²

²<https://culturacientifica.com/2014/06/04/teorias-fantasticas-sobre-el-origen-de-la-grafia-de-las-cifras/>

ANEXO V:

I	XI	XXI	XL	CX	CLXXX	DCC
II	XII	XXII				
III	XIII	XXIII	L	CXX	CXC	DCCC
IV	XIV	XXIV				
V	XV	XXV	LX	CXXX	CC	CM
VI	XVI	XXVI				
VII	XVII	XXVII	LXX	CXL	CCC	M
VIII	XVIII	XXVIII				
IX	XIX	XXIX	LXXX	CL	CD	
X	XX	XXX				
			XC	CLX	D	
			C	CLXX	DC	

I = 1	XI = 11	XXI = 21	XL = 40	CX = 110	CLXXX= 180	DCC=700
II = 2	XII = 12	XXII = 22				
III = 3	XIII = 13	XXIII =23	L = 50	CXX=120	CXC=190	DCCC=800
IV = 4	XIV = 14	XXIV=24				
V = 5	XV = 15	XXV =25	LX = 60	CXXX=130	CC =200	CM=900
VI = 6	XVI = 16	XXVI =26				
VII = 7	XVII = 17	XXVII=27	LXX = 70	CXL=140	CCC=300	M=1000
VIII = 8	XVIII =18	XXVIII=28				
IX = 9	XIX = 19	XXIX =29	LXXX=80	CL = 150	CD = 400	
X = 10	XX =20	XXX =30				
			XC = 90	CLX=160	D = 500	
			C = 100	CLXX=170	DC = 600	

Imagen 5: Fotografía de la imagen para la explicación de la tarea “Roma” sobre números romanos. Fuente: elaboración propia.

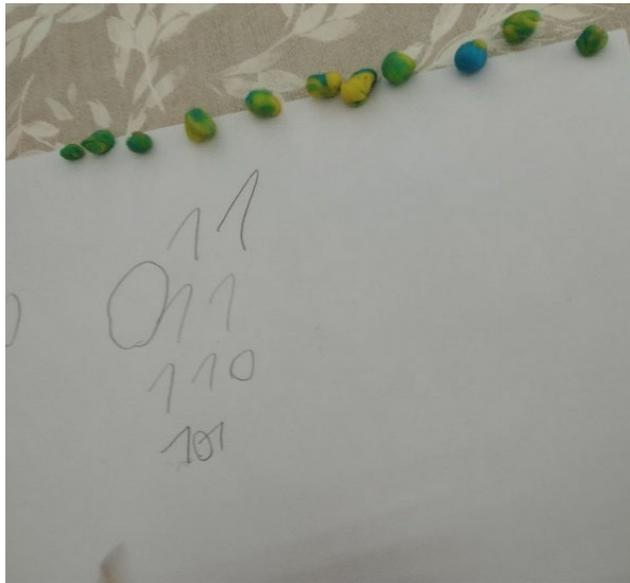
ANEXO VI:

Imagen 6: Fotografía de la realización de tarea variante “India” sobre números arábigos. Fuente: elaboración propia.

ANEXO VII: Ejemplo de tarea “Leibniz”: sistema binario.

Imagen 7: Fotografía de la realización de la tarea “Leibniz” sobre el sistema binario. Fuente: elaboración propia.