



FACULTAD DE EDUCACIÓN DE PALENCIA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**LAS MATEMÁTICAS EN LOS MATERIALES  
EDITORIALES PARA TRABAJAR CON ABP EN  
EDUCACIÓN INFANTIL**

TRABAJO FIN DE GRADO  
EN EDUCACIÓN INFANTIL

AUTOR: JOSÉ LUIS FERNÁNDEZ LORENZO

TUTORA: ANA MARÍA SANZ GIL

Palencia, 16 de junio de 2020





# RESUMEN

Las matemáticas son necesarias y útiles en la vida cotidiana, y disponen de contenidos y procesos que el Currículo de Educación Infantil establece como apropiados y necesarios para estas edades. El empleo de metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos-ABP, favorecen la adquisición de los conocimientos matemáticos por los alumnos y permiten que dichos aprendizajes sean significativos, cercanos y próximos a sus intereses. Las editoriales elaboran materiales didácticos basados en proyectos que a veces resultan escasos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil.

En este Trabajo Fin de Grado se realiza un estudio de los contenidos y procesos matemáticos que contienen algunos materiales elaborados por las editoriales para trabajar por proyectos, aportando una propuesta para “matematizar” los proyectos analizados, priorizando que los niños y niñas aprendan y comprendan las matemáticas que les rodean.

**Palabras clave:** Matemática, Educación Infantil, ABP, currículo, materiales editoriales.

# ABSTRACT

Mathematics is necessary and useful in everyday life and has contents and processes that Childhood Education Curriculum established as appropriate and necessary for these ages. The use of active methods, such as Project-based learning (PBL), promotes mathematical knowledge for pupils and allows such learning to be meaningful, close and near to their interests. Editorials produce didactic materials based on projects that are sometimes scarce in the process of teaching and learning mathematics in early childhood education.

In this End of Degree Work a study is made of the mathematical contents and processes contained in some materials elaborated by the editorials to work by project-based learning, providing a proposal for mathematics analysis, prioritizing the fact that children learn and understand mathematics around.

**Keywords:** Mathematics, Early Childhood Education, ABP, curriculum, editorial materials.



# ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN .....	1
2 OBJETIVOS .....	4
3 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA Y RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS .....	5
3.1 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA .....	5
3.2 RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO .....	7
4 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	11
4.1 EVOLUCIÓN LEGISLATIVA DE LA EDUCACIÓN INFANTIL Y DE LAS MATEMÁTICAS EN ESPAÑA .....	11
4.2 DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN INFANTIL .....	18
4.3 METODOLOGÍAS ACTIVAS: EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS-ABP .....	27
5 ANÁLISIS DE MATERIALES EDITORIALES PARA TRABAJAR CON ABP EN EL AULA DE INFANTIL.....	34
5.1 METODOLOGÍA Y OBJETIVOS .....	34
5.2 MATERIALES OBJETO DEL ESTUDIO.....	35
5.3 EXPOSICIÓN DE RESULTADOS.....	36
5.4 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN Y MEJORA.....	45
6 CONCLUSIONES FINALES.....	55
7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
8 ANEXO .....	61
8.1 PROYECTO LAS MANOS. EDELVIVES. 3 AÑOS .....	61
8.2 PROYECTO MALVADOS DE CUENTO. EDELVIVES. 3 AÑOS .....	63
8.3 PROYECTO PICASSO. EDELVIVES. 3 AÑOS. ....	65

# 1 INTRODUCCIÓN

Las matemáticas están presentes en la vida cotidiana y los niños y niñas de Educación Infantil las necesitan para comprender la realidad que les rodea. Enseñar matemáticas desde el enfoque globalizador del currículo de Educación Infantil es uno de los principios de la educación matemática en esta etapa educativa, y para trabajar con los niños y niñas de estas primeras edades desde esta perspectiva, es necesario incorporar conexiones matemáticas en la práctica del aula, a través de la acción docente.

La didáctica de las matemáticas en Educación Infantil tiene una entidad propia y no sólo prepara a los niños y niñas para etapas posteriores de escolarización, sino que dispone de contenidos y procedimientos matemáticos que son necesarios para contribuir en la formación de andamiajes sólidos y firmes de conocimientos matemáticos significativos en estas primeras edades. Alsina y Salgado (2018) indican que el bajo rendimiento matemático de los alumnos de Educación Primaria y Secundaria puede deberse a la manera en que se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil.

En muchos casos, el enfoque de enseñanza de las matemáticas predominante en las primeras edades correspondientes a la Educación Infantil, es todavía un enfoque basado en la memorización de destrezas básicas a través de la repetición, aunque también se enseñan matemáticas a través de enfoques más conceptuales, que se centran en aprendizajes de procedimientos con comprensión a través de la manipulación y la experimentación con la realidad. Sin embargo, en demasiadas ocasiones sus actividades se presentan descontextualizadas y sin un sentido claro, por lo que es necesario promover en ellas un aprendizaje significativo, aunque esto no suele producirse porque las actividades no se acompañan de una gestión adecuada por parte de los docentes.

Actualmente la forma de enseñar los conceptos matemáticos en las primeras etapas educativas está cambiando. Además, la mayor parte de los centros educativos apuestan por metodologías activas, globalizadoras y significativas, que acercan las matemáticas a la realidad e intereses de los niños y niñas. Aunque no es menos cierto que el uso de materiales de apoyo como fichas o láminas no han desaparecido de las aulas y siguen centrando gran parte de la práctica docente.

Los maestros deben ser los mediadores profesionales que sepan ofrecer herramientas a los niños y niñas para formar un buen andamiaje en el proceso de construcción de conocimiento matemático, ofreciendo situaciones de su entorno y materiales de apoyo que les permitan descubrir las matemáticas que hay en ellos y para qué les sirven.

La tarea docente debe basarse en la correcta selección o diseño de situaciones y materiales que se ajusten a las necesidades de aprendizajes de sus alumnos, en consonancia con el nivel evolutivo de los niños y niñas, y sin menospreciar el potencial de la matemática informal con la que acceden a la escuela, generando oportunidades de aprender y comprender contenidos y procesos matemáticos que son necesarios y propios de la etapa de Educación Infantil.

Una metodología en auge hoy en día es la conocida como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP en adelante). Las editoriales elaboran proyectos y materiales de apoyo para trabajar con ABP que son implementados y desarrollados en las aulas por los docentes y alumnos, materiales que suelen disponer de escasos contenidos matemáticos en relación a otro tipo de contenidos y actividades, contribuyendo al “minimalismo” de dichos aprendizajes en los cuadernos y libros de apoyo diseñados por algunas editoriales.

Por esta razón, en este Trabajo Fin de Grado se abordará el estudio de diversos materiales de editoriales que trabajan con Aprendizaje Basado en Proyectos y que elaboran diferentes recursos en forma de fichas o láminas, con el fin de determinar los contenidos y procesos matemáticos que se observan en ellos, comprobando la escasez de los mismos o la falta de bloques de contenidos y procesos matemáticos en algunos proyectos, realizando también una propuesta de mejora para “matematizarlos”.

Este TFG está formado por 6 capítulos relacionados con la didáctica de las matemáticas, el aprendizaje basado en proyectos y un estudio de diferentes materiales de apoyo elaborados por las editoriales para trabajar mediante ABP en el segundo ciclo de la etapa de Educación Infantil. Comienza con esta breve introducción en la que se expone la importancia de las enseñanzas matemáticas en las aulas de Educación Infantil, la necesidad del empleo de metodologías activas y aprendizajes significativos, y de la necesidad de reflexión por parte de los docentes de la idoneidad y adecuación en relación a las matemáticas de los materiales y recursos de apoyo que elaboran las editoriales y que se emplean en gran parte de las aulas de los Centros Educativos.

En el segundo capítulo se exponen los **objetivos** que se pretenden conseguir con este TFG. En el capítulo de **justificación del tema** se muestran los aspectos que se consideran más importantes para defender la adecuación y necesidad del trabajo realizado. Este apartado se centra en defender la importancia de los aprendizajes matemáticos en los niños y niñas de la etapa de Educación Infantil y en la necesidad de aportarles situaciones y recursos que les permitan desarrollar un aprendizaje significativo, activo y globalizado de la realidad, por lo que se hace necesario el estudio “matemático” de los recursos materiales que las editoriales elaboran para trabajar con ABP, observando los aspectos matemáticos que contienen y aportando aquellas actividades que permitan “matematizarlos”. En este apartado también se detalla la relación del TFG con las competencias del Título de Grado Maestro/a en Educación Infantil.

En el capítulo de **fundamentación teórica**, el trabajo se ha centrado en recoger los aspectos fundamentales del marco legal educativo actual, su evolución y el Currículo de Educación Infantil, haciendo hincapié en aquellos que tienen relación con las matemáticas. También se recogen las aportaciones de diversos autores sobre la didáctica actual de las matemáticas en Educación Infantil, así como una visión de los principales aspectos más importantes de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, como metodología activa que favorece el aprendizaje significativo.

En el capítulo 5 se realiza el **análisis** de diversos **materiales editoriales** para trabajar con **ABP en infantil**. En su apartado de **metodología y objetivos** se detalla el procedimiento llevado a cabo para realizar el estudio de los diferentes materiales de apoyo analizados, realizando una exposición de todos los **materiales objeto del estudio**. Posteriormente se exponen los **resultados del estudio** mediante tablas y gráficas de frecuencias que cuantifican los contenidos y procesos matemáticos observados en cada proyecto, así como una breve descripción de la estructura y contenidos de los mismos. También se realiza una **propuesta de intervención y mejora** para “matematizar” los materiales estudiados, mediante la aportación de contenidos y procesos matemáticos adicionales a desarrollar en las láminas propuestas por las editoriales, y que son expuestas gráficamente en el anexo. Finalmente se establecen las **conclusiones** a las que se ha llegado con la elaboración de este TFG, incluyéndose al final del trabajo el listado de **referencias bibliográficas** empleadas para su elaboración, siguiendo las normas establecidas por la universidad y las normas APA.

## 2 OBJETIVOS

El **Objetivo Principal** de este Trabajo Fin de Grado es realizar un estudio del material que preparan las editoriales hoy en día centrado en la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos-ABP, desde un punto de vista matemático, con el fin de cuantificar los contenidos y procesos matemáticos observados y de poder realizar una aportación de cómo poder “matematizar” aún más los proyectos analizados.

### OBJETIVOS GENERALES

- Reconocer y reflexionar sobre la importancia de las matemáticas en el desarrollo de los niños en Educación Infantil.
- Reconocer e identificar los objetivos, contenidos curriculares y criterios de evaluación relacionados con las matemáticas que conforman el curriculum del segundo ciclo de Educación Infantil.
- Analizar los materiales educativos que preparan las editoriales usando ABP e identificar los contenidos matemáticos en ellos desarrollados.
- Valorar el grado de adecuación de los materiales empleados para su implementación en el aula.
- Elaborar una aportación didáctica complementaria a los materiales editoriales para trabajar con ABP analizados en el Trabajo Fin de Grado, aumentando los contenidos y procesos matemáticos en ellos para mejorar el proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en los alumnos de Educación Infantil.
- Poner de manifiesto que se han alcanzado las competencias que marca el título de Grado en Educación Infantil; en particular, ser capaz de reconocer, planificar, llevar a cabo y valorar buenas prácticas de enseñanza-aprendizaje.

# 3 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA Y RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS

## 3.1 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

La incorporación del desarrollo del pensamiento matemático es fundamental en Educación Infantil, puesto que en esta edad comienzan a estructurarse de forma progresiva elementos claves en los aprendizajes de los niños y las niñas, como comprender el entorno más cercano a ellos, resolver problemas de la vida cotidiana, tomar decisiones, tratar con datos o descubrir la realidad partiendo de lo más concreto a lo más abstracto. Berdonneau (2008) afirma que el bagaje matemático que los niños y niñas de corta edad son capaces de crearse es sustancial y abarca diversos campos, como el sentido lógico, el ámbito numérico, la estructuración del espacio, el descubrimiento de la geometría o los sistemas de medidas, entre otros. También Alsina (2012a) indica que enseñar matemáticas desde un enfoque globalizado es uno de los principios de la educación matemática en la etapa de Educación Infantil. Además, diversas investigaciones han demostrado que el periodo que corresponde a estas edades resulta crucial para los logros matemáticos posteriores, según afirman Friz, Sanhueza, Sánchez, Samuel y Carrera (2009), y en este sentido, las orientaciones curriculares del segundo ciclo de Educación Infantil establecen la necesidad de llevar a cabo un buen proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, especialmente en estas primeras edades, desarrollando competencias matemáticas en las actividades que se planifiquen y desarrollen con los alumnos. Por todo lo anterior resulta crucial reflexionar sobre la acción docente y los contenidos y procesos matemáticos que incorporan los materiales de las editoriales con los que se trabaja con los niños y niñas en Educación Infantil.

En las reuniones de maestros en centros de Educación Infantil, se plantea a menudo el debate de qué método o qué proyecto debe adoptarse como oficial por el centro, para el aprendizaje de las matemáticas, siendo actualmente elegido un método de fichas elaborado de antemano por las diferentes editoriales para trabajar con ABP. Por este motivo de actualidad, se orienta el estudio en este trabajo en torno a esta metodología. Como afirman Alsina, Novo y Moreno (2016), cada vez son más los profesionales de la etapa de Educación Infantil que cuestionan el rol de estos recursos de enseñanza-aprendizaje descontextualizados, y abogan por llevar a cabo su práctica docente hacia

contextos reales que se ajusten a las necesidades de niños y niñas para aprender matemáticas. Por lo tanto, en el desempeño de la profesión docente, se producen diferentes situaciones en las que un maestro debe emitir un juicio o tomar una decisión acerca de la adecuación e idoneidad de un método o unos materiales para el aprendizaje de las matemáticas, como indica De Castro (2007).

Las metodologías de aprendizajes activos, globalizadores y participativos, que buscan el interés de los niños y niñas de infantil, como son el Aprendizaje Basado en Proyectos, resultan imprescindibles para lograr un aprendizaje escolar significativo y pertinente, como menciona Lacueva (1998), y deben tener presente la necesidad de nutrir de oportunidades a los niños para aprender y descubrir aspectos matemáticos de la realidad desde las primeras edades. Todo ello sin menospreciar el potencial de matemática informal que indica Chamorro (2011), con el que llegan a la escuela los niños y niñas actualmente.

Por todo ello, se hace necesario y fundamental analizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil, a partir del estudio de los materiales con los que se trabaja en las aulas a través de metodologías activas como es el aprendizaje por proyectos, observando las características de los mismos e identificando las actividades o conjunto de actividades que desarrollan y que se vinculan a determinados conceptos y contenidos matemáticos; comprobando si se ajustan a las necesidades reales de los alumnos con el fin de proporcionar una visión del enfoque actual de la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil como propone Chamorro (2011), e inducir a una reflexión que conduzca a una mejora de la misma, siendo capaces de seleccionar o diseñar situaciones o materiales que propongan tareas y actividades matemáticas que les permita adquirir de forma progresiva un conocimiento matemático adecuado a su edad.

Todo lo expuesto anteriormente justifica el tema y el objetivo que pretende este Trabajo Fin de Grado, que persigue desde una visión matemática estudiar y analizar diferentes materiales didácticos elaborados por las editoriales para trabajar los aprendizajes mediante metodologías basadas en proyectos (ABP), con la finalidad de tener una visión adecuada de los contenidos y procesos matemáticos que dichos materiales desarrollan y proponen, y poder aportar una opción de cómo “matematizar” dichos materiales y fichas de apoyo, mejorando el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de segundo ciclo de Educación Infantil.

## 3.2 RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO

En la memoria del título de Graduado/a en Educación Infantil, de la Universidad de Valladolid, conforme al R.D. 861/2010 que modifica el R.D. 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, se determina el listado de competencias generales y específicas que deben ser adquiridas por los estudiantes del Título de Grado Maestro en Educación Infantil durante sus estudios para obtener el título. De las **competencias generales** establecidas, las que guardan mayor relación con el presente Trabajo de Fin de Grado, son las que se detallan a continuación:

*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, (...) 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 currículum 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.*

Este TFG emplea parte de la terminología educativa adquirida a lo largo de los estudios del Grado, y teniendo en cuenta las características del alumnado de Educación Infantil, realiza un análisis de la legislación educativa y distintas técnicas de enseñanza, teniendo presente los objetivos, contenidos y criterios de evaluación del Decreto 122/2007.

*2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de*

*estudio–la Educación-. Esta competencia se concretará en el desarrollo de habilidades que forme a la persona titulada para:*

- (a) Ser capaz de reconocer, planificar, llevar a cabo y valorar buenas prácticas de enseñanza-aprendizaje.*

Esta competencia es uno de los pilares del TFG, cuyo objetivo de analizar diferentes materiales editoriales con ABP de Educación Infantil, desde una visión matemática, persigue desarrollar buenas prácticas de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

*3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos esenciales (...) 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:*

- (b) Ser capaz de reflexionar sobre el sentido y la finalidad de la praxis educativa.*
- (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.*

En la elaboración del TFG se han empleado diferentes procedimientos de búsqueda de información procedente de libros de texto, artículos de revistas pedagógicas, educativas, etc. El presente TFG, pretende reflexionar sobre la práctica educativa, su sentido y finalidad, en concreto desde un punto de vista matemático, reflexionando sobre los materiales y adecuada praxis desarrollada en las aulas de Educación Infantil.

*4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no (...). 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.*

El TFG conlleva la presentación de un texto escrito en el que se transmiten ideas a un público tanto especializado como no especializado y de igual forma consta de una presentación oral que debe ser clara y precisa, garantizando la comprensión por parte de los miembros de las comisiones evaluadoras.

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:*

- (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.*

El desarrollo de este Trabajo Fin de Grado conlleva la necesaria comprensión y dominio de estrategias de autoaprendizaje, fomentando un espíritu de iniciativa por parte del alumno, al igual que desarrolla la creatividad en el ejercicio de su futura profesión.

En relación a las **Competencias Específicas**, las competencias que se relacionan de forma más concreta en este TFG son las siguientes:

En lo que respecta al primer **módulo A de Formación básica**:

- (1) Comprender los procesos educativos y de aprendizaje en el periodo de 0-6, (...).*
- (2) Conocer los desarrollos de la psicología evolutiva de la infancia en los periodos 0-3 y 3-6.*
- (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.*
- (37) Capacidad para dominar las técnicas de observación y registro.*
- (38) Saber abordar el análisis de campo mediante metodología observacional utilizando las tecnologías de la información, documentación y audiovisuales.*
- (39) Capacidad para analizar los datos obtenidos, comprender críticamente la realidad y elaborar un informe de conclusiones.*

En lo que respecta al segundo **módulo 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.*
- (2) Conocer la metodología científica y promover (...) la experimentación.*

- (3) *Ser capaz de planificar conjuntamente actividades con todos los docentes de este nivel y de otros niveles educativos, (...).*
- (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.*
- (31) *Ser capaces de utilizar el juego como recurso didáctico, así como diseñar actividades de aprendizaje basadas en principios lúdicos.*

## 4 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 4.1 EVOLUCIÓN LEGISLATIVA DE LA EDUCACIÓN INFANTIL Y DE LAS MATEMÁTICAS EN ESPAÑA

Los profesores de Educación Infantil, como refiere Chamorro (2011), requieren de sólidos conocimientos tanto didáctico-matemáticos como del currículum de Educación Infantil, siendo necesario indagar en los principios metodológicos que lo han inspirado, para, de esta forma, poder analizar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En España el marco legal del sistema educativo ha estado regido por diversas leyes cuyos fines educativos se concebían de manera muy distinta a la actual, pasando desde la más que centenaria **Ley Moyano de 1857**, hasta leyes como la **Ley de Educación Primaria de 1945**, que establecía un periodo de iniciación de Escuelas Maternales hasta los cuatro años y Escuelas de Párvulos de cuatro a seis años, y cuya función era una labor asistencial y poco educativa, destinándose a lo que mencionaba la ley como “el cuidado y custodia inteligente de los niños menores de seis años” (Ley de Educación Primaria, 1945, art.19).

Durante mucho tiempo no se estableció la necesidad de enseñanza de las matemáticas en niveles de Educación Infantil. Como señalan Rico y Sierra (2000), la enseñanza de la matemática en la formación de los maestros en las universidades es una disciplina relativamente reciente, y no es hasta 1970 que la **Ley General de Educación (LGE)** estableció la necesidad de formación matemática de los maestros en dichas universidades.

La **Ley 14/1970, General de Educación**, estableció una reforma integral del sistema de educación en España, estructurándose en diferentes niveles educativos, e incorporando la Educación Infantil en lo que denominó la Educación Preescolar, que tenía carácter voluntario y cuyo objetivo fundamental era el desarrollo armónico de la personalidad del niño. Estaba dividida en dos etapas: el Jardín de Infancia, para niños de dos a tres años, y la Escuela de Párvulos, para niños de cuatro y cinco años (LGE, 1970).

La ley establecía que: “La educación preescolar comprende juegos, actividades del lenguaje, incluida la nativa, expresión rítmica y plástica, observación de la naturaleza, **ejercicios lógicos y pre-numéricos**, desarrollo del sentido comunitario, principios religiosos y actitudes morales” (LGE, 1970, art 14-1). Además, indicaba que: “Los

métodos serán predominantemente activos para lograr el desarrollo de la espontaneidad, la creatividad y la responsabilidad” (LGE, 1970, art 14-2). Esta Ley introducía en Educación Infantil **conceptos y contenidos matemáticos**, y promulgaba **metodologías pedagógicas activas**, aunque como indican Alsina, Aymerich y Barba (2008):

Las aportaciones que se hicieron desde la didáctica de la matemática en Educación Infantil (...) tuvieron un impacto reducido en los primeros años, básicamente porque al no tratarse de una etapa de escolarización obligatoria se priorizó la función asistencial, (...), en detrimento de la función educativa en general y del desarrollo del pensamiento matemático en particular. (p.10)

Años más tarde, la **Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo de España (LOGSE) de 1990** ordenó las enseñanzas en régimen general y especial, estableciendo como régimen general, la Educación Primaria e Infantil. Esta última, era de carácter voluntario, debía contribuir al desarrollo físico, intelectual, afectivo, social y moral de los niños, y comprendía dos ciclos, el primero hasta los tres años y el segundo desde los tres hasta los seis años. La Ley estableció que **los contenidos educativos se organizaran en áreas** correspondientes a ámbitos propios de la experiencia y desarrollo infantiles, y se abordasen a través de **actividades globalizadas de interés y significado** para el niño, y que la **metodología educativa** se debía basar en las **experiencias, las actividades y el juego**, en un ambiente de afecto y de confianza.

En el mismo sentido, el **R.D. 1330/1991, por el que se establecían los aspectos del currículo de la Educación Infantil**, indicaba que la aproximación a los **contenidos de representación matemática**, en esta etapa, debía basarse en la actividad práctica y el descubrimiento de las propiedades y relaciones entre los objetos, a través de su experimentación activa. Alsina et al. (2008) señalan que en estos años aparecieron nuevos puntos de vista, que hicieron un flaco favor a la didáctica de las matemáticas en infantil, sin ninguna mala intención y sin intuirlo. Estas propuestas sugerían que no se podía hablar de una actividad matemática propiamente dicha en infantil, puesto que hacer matemáticas se reducía a una buena educación sensorial y psicomotricidad, con el objetivo de preparar a los niños para la adquisición del pensamiento lógico, la noción de cantidad, y el descubrimiento del espacio ya en la etapa de primaria.

Posteriormente, fue aprobada la **Ley Orgánica de Calidad de la Educación (LOCE) de 2002**, pero no llegó a aplicarse.

Con el cambio de Gobierno, se aprobó la **Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE)**, que enunciaba que la **Educación Infantil**, de carácter voluntario, constituye la **etapa educativa con identidad propia** que atiende a las niñas y niños desde el nacimiento hasta los seis años de edad, con una finalidad de contribuir al desarrollo físico, afectivo social e intelectual de los niños (LOE, 2006, art 12-2). La ley determinó que los objetivos de la Educación Infantil contribuirán a desarrollar en las niñas y los niños las capacidades que permitan, entre otras: **“Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas**, en la lecto-escritura y en el movimiento, el gesto y el ritmo” (LOE, 2006, art 13). También estableció que los contenidos se organizarán en **áreas correspondientes a ámbitos de la experiencia y del desarrollo infantil** y se abordarán por medio de **actividades globalizadas** de interés y significado para los niños (LOE, 2006, art 14-4). Del mismo modo, indicaba que corresponde a las administraciones educativas fomentar una primera aproximación a la lectura y a la escritura, así como **experiencias de iniciación temprana en habilidades numéricas básicas** (LOE, 2006, art 14-5).

En la actualidad el sistema educativo se rige por la **Ley Orgánica 8/2013, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE)**, que modifica algunos artículos de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) que no afectan a la etapa de educación infantil.

Como se puede observar en esta síntesis de la evolución legislativa de la Educación Infantil y las matemáticas en España, y tal como indican Alsina et al. (2008), “Actualmente los argumentos anteriores ya están superados, y ya no se discute que la didáctica de la matemática en Educación Infantil tiene una entidad propia”. (p.10)

También, es necesario mencionar el **R.D. 1630/2006, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil**, que indica que los aprendizajes se presentan en tres áreas diferenciadas, **“Conocimiento de sí mismo y autonomía personal; Conocimiento del entorno; y Leguajes: comunicación y representación”**, pero que buena parte de los contenidos de un área cobran sentido desde la perspectiva de las otras dos. En su anexo “áreas del segundo ciclo de Educación Infantil”, se fijan los objetivos, contenidos y criterios de evaluación, que integran los

aprendizajes para el desarrollo de las competencias consideradas básicas. También indica que en este proceso el lenguaje verbal cobra especial importancia, al igual que **otros lenguajes como el matemático**, entre otros. A su vez, el desarrollo de destrezas y capacidades individuales, y su interacción con el medio y los iguales, contribuyen a la evolución del pensamiento, **enseñando a pensar, a aprender, a tener pensamiento crítico, a tomar decisiones, a resolver problemas y a utilizar los recursos cognitivos adecuados**, lo que predispone a afrontar experiencias desconocidas.

Entre los **objetivos y contenidos lógico-matemáticos** integrados en el **área segunda de Conocimiento del entorno**, del RD 1630/2006, se encuentran:

**Objetivos de la intervención educativa:**

*“4. Iniciarse en las habilidades matemáticas, manipulando funcionalmente elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación orden y cuantificación”.*

**Contenidos del Bloque 1. Medio físico: elementos, relaciones y medida:**

- *Percepción de atributos y cualidades de objetos y materias. Interés por la clasificación de elementos y por explorar sus cualidades y grados. Uso contextualizado de los primeros números ordinales.*
- *Aproximación a la cuantificación de colecciones. Utilización del conteo como estrategia de estimación y uso de los números cardinales referidos a cantidades manejables.*
- *Aproximación a la serie numérica y su utilización oral para contar. Observación y toma de conciencia de la funcionalidad de los números en la vida cotidiana.*
- *Exploración e identificación de situaciones en que se hace necesario medir. Interés y curiosidad por los instrumentos de medida. Aproximación a su uso.*
- *Estimación intuitiva y medida del tiempo. Ubicación temporal de actividades de la vida cotidiana.*
- *Situación de sí mismo y de los objetos en el espacio. Posiciones relativas. Realización de desplazamientos orientados.*
- *Identificación de formas planas y tridimensionales en elementos del entorno. Exploración de algunos cuerpos geométricos elementales.*

Estableciéndose como **criterios de evaluación** entre otros:

- (...) *Agrupar, clasificar y ordenar elementos y colecciones según semejanzas y diferencias ostensibles, discriminar y comparar algunas magnitudes y cuantificar colecciones mediante el uso de la serie numérica.*
- (...) *establecer relaciones entre sus características o atributos (forma, color, tamaño, peso...) y su comportamiento físico (caer, rodar, resbalar, botar...).*
- (...) *modo en que niños y niñas van desarrollando determinadas habilidades lógico matemáticas, como consecuencia del establecimiento de relaciones cualitativas y cuantitativas entre elementos y colecciones. También se observará la capacidad desarrollada para resolver sencillos problemas matemáticos de su vida cotidiana.*
- *Se valorará el interés por la exploración de las relaciones numéricas con materiales manipulativos y el reconocimiento de las magnitudes relativas a los números elementales, así como el acercamiento a la comprensión de los números en su doble vertiente cardinal y ordinal, el conocimiento de algunos de sus usos y su capacidad para utilizarlos en situaciones propias de la vida cotidiana.*
- *Se tendrá en cuenta, asimismo, el manejo de las nociones básicas espaciales (arriba, abajo; dentro, fuera; cerca, lejos...), temporales (antes, después, por la mañana, por la tarde...) y de medida (pesa más, es más largo, está más lleno).*

Por su parte, la **ORDEN ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Infantil**, indica que los contenidos se abordarán por medio de **propuestas integradas que tengan interés y sean significativas**.

Finalmente, es necesario destacar 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**, donde se expone que el área de Conocimiento del entorno posibilita al niño el descubrimiento, comprensión y representación de la realidad, mediante el intercambio con el medio y sus vivencias, lo que permitirá ampliar el conocimiento sobre el mundo físico y natural, interpretar los procesos causa-efecto e iniciarse en el ámbito de la representación de la realidad, favoreciendo su inserción y participación reflexiva. Las acciones con los objetos (ordenar, contar, juntar, repartir...) para dar solución a situaciones reales o de juego simbólico pondrán en marcha **procedimientos lógico-matemáticos** que se irán perfeccionando al utilizarlos.

En este sentido, entre los **objetivos** que se proponen para esta área encontramos:

*(1)-Identificar las propiedades de los objetos y descubrir las relaciones (...) entre ellos a través de **comparaciones, clasificaciones, seriaciones y secuencias.***

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

Entre los **contenidos del bloque 1. Medio físico: elementos, relaciones y medida,** encontramos entre otros:

### ***1.1 Elementos y relaciones***

- *Propiedades de los objetos de uso cotidiano: color, tamaño, forma, textura, peso.*
- *Relaciones que se pueden establecer entre los objetos en función de sus características: comparación, clasificación, gradación.*
- *Colecciones, seriaciones, y secuencias lógicas (...) números ordinales.*

### ***1.2 Cantidad y medida:***

- *Utilización de cuantificadores de uso común para expresar cantidades: mucho-poco, alguno-ninguno, más-menos, todo-nada.*
- *Aproximación a la serie numérica mediante la adición de la unidad y expresión de forma oral y gráfica de la misma.*
- *Utilización de la serie numérica para contar elementos de la realidad y expresión gráfica de cantidades pequeñas.*
- *Composición y descomposición de números mediante la utilización de diversos materiales y expresión verbal y gráfica de los resultados obtenidos.*
- *Realización de operaciones aritméticas, a través de la manipulación de objetos, que impliquen juntar, quitar, repartir, completar...*
- *(...) situaciones (...) que requieran el uso de los primeros números ordinales.*
- *Comparación de elementos utilizando unidades (...) de longitud, peso y capacidad.*
- *Identificación de algunos instrumentos de medida. Aproximación a su uso.*
- *Estimación intuitiva y medida del tiempo. (...) de actividades de la vida cotidiana.*
- *Reconocimiento de algunas monedas e iniciación a su uso.*
- *Utilización de las nociones espaciales básicas para expresar la posición de los objetos en el espacio (arriba-abajo, delante, detrás, entre ...).*
- *Reconocimiento de algunas figuras y cuerpos geométricos e identificación de los mismos en elementos próximos a su realidad*

Siendo algunos de los **criterios de evaluación** establecidos en el **Decreto 122/2007**:

- (1). *Manipular (...) objetos del entorno y reconocer sus propiedades y funciones.*
- (2). *Agrupar y clasificar objetos atendiendo a alguna de sus características.*
- (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 grafías (...).*
- (5). *Comparar cantidades y utilizar (...) más o mayor, menos o menor, e igual.*
- (6). *Resolver sencillas operaciones que impliquen juntar, quitar, (...) y repartir.*
- (7). *Ubicar objetos en el espacio (...) e identificar su posición respecto a otro.*
- (8). *Reconocer algunas formas y cuerpos geométricos en los elementos del entorno.*
- (9). *Utilizar unidades naturales de medida (...) de longitud, capacidad y peso.*

Una vez revisada la evolución legislativa de la Educación Infantil en España y los objetivos, contenidos y criterios de evaluación, se observa que en general, ha habido poca tradición de incorporar el trabajo sistemático de los procesos matemáticos en la etapa de infantil (Alsina, 2012b). Sin embargo, afortunadamente esta situación cambió a partir de la Ley 2/2006 (LOE) y la posterior ORDEN ECI/3960/2007, en las que ya se observan diversos **procesos de pensamiento matemático** que indican a los docentes las formas de trabajar los contenidos. En este sentido, Chamorro (2011) indica incluso que, en su opinión: “El **área lógico-matemática** tiene **entidad suficiente** como para constituir por sí misma un área de contenido, y los procesos cognitivos que le son propios son de naturaleza totalmente distinta que los que se dan en otras áreas que la acompañan” (p.35).

Además, Alsina (2012b) argumenta que para aprender matemáticas:

Es necesario partir de un currículo de matemáticas que contemple dos tipos de conocimientos: los **contenidos matemáticos** (razonamiento lógico-matemático; numeración y cálculo; geometría; medida) y sobre todo los **procesos matemáticos (la resolución de problemas; el razonamiento y la demostración; la comunicación; las conexiones; y la representación)** ya que estos procesos ponen en relieve las formas de adquisición y uso de los contenidos matemáticos. (p.1)

Por lo tanto, en la tarea docente adquiere especial importancia el *cómo enseñar*, puesto que ésta es una de las pocas decisiones que la legislación deja en manos de los docentes, ya que el *qué enseñar* y *cuándo enseñar* vienen determinados en mayor medida en la legislación vigente y los currículos oficiales. “Es en la elección metodológica donde el

docente puede dejar su impronta, aplicando estrategias, procedimientos y acciones que intenten mejorar los aprendizajes” (Chiva & Martí, 2016, p.6). Más adelante se hablará en este sentido de la Educación Matemática Realista-EMR, que expone Alsina (2009), que consiste en ideas básicas centradas en el *cómo* y *el qué* de la enseñanza matemática.

## **4.2 DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN INFANTIL**

En este apartado se pretende indagar sobre la didáctica de **la matemática en la etapa de Educación Infantil** desde una panorámica actualizada. El aporte de la investigación en diversas áreas del conocimiento, como la didáctica de la matemática, ha demostrado cómo el periodo de edad que corresponde a la Educación Infantil resulta ser crucial para logros posteriores (Friz et al., 2009).

Como indican Alsina et al. (2008), las matemáticas tienen en Educación Infantil importantes **funciones formativas, aplicadas e instrumentales**:

Las tres son inseparables, ya que los niños y niñas necesitan las matemáticas para poder conocer y comprender mejor el mundo que les rodea, y por eso clasifican, ordenan, cuantifican, miden, etc., y a la vez aprenden a razonar y se van estructurando mentalmente. (p.17)

Sin embargo, como nos indica De Castro (2007), los contenidos matemáticos en Educación Infantil suelen ser muy escasos, esgrimiéndose como una de las razones el que esta etapa no sea obligatoria, por lo que los libros de texto del primer curso de educación primaria se “sienten obligados a empezar de cero”, ante la posibilidad de que algunos niños no hayan sido escolarizados hasta entonces y ello conlleva la escasez de contenidos matemáticos en los materiales de infantil. Actualmente, sin embargo, esta situación dista mucho de ser real en nuestro país.

Como afirman Chiva & Martí (2016), “la educación es un tema clave y actual cuyo tratamiento debe asumirse con responsabilidad y compromiso desde diferentes colectivos y estamentos implicados” (p.5). Por esta razón, la acción docente exige un **proceso de profunda y constante reflexión** que la lleve a mejorar, y del mismo modo requiere de una constante evolución y de estar ávida de nuevos retos y desafíos.

El **Decreto 122/2007** promulga en sus principios metodológicos, experiencias y aprendizajes positivos, y ricos en estímulos que doten a los niños y niñas de las **competencias, destrezas, hábitos y actitudes necesarias**. Como afirma Alsina (2010), “el enfoque competencial del nuevo currículo plantea al profesorado la necesidad de valorar hasta qué punto se tratan las competencias matemáticas en las actividades didácticas que se planifican y desarrollan con los alumnos” (p.15).

Alsina et al. (2008) señalan que las matemáticas en la Educación Infantil tienen **contenidos y procesos matemáticos** que son **propios de estas primeras edades** y que, si no se trabajan e interiorizan, no se formará una base sólida para construir conocimiento matemático. Berdonneau (2008) indica también la importancia de los aprendizajes matemáticos, sobre todo en los niños y niñas de corta edad:

La formación del **sentido lógico**, el enriquecimiento del ámbito **numérico**, la estructuración del **espacio**, el descubrimiento de la **geometría** y el sistema de **medidas**, todos ellos son aspectos en los que la Educación Infantil está en condiciones de hacer progresar al niño a lo largo de los tres o cuatro años durante los cuales va a clase. (p.11)

Alsina et al. (2008) apuntan que: “El punto de partida es tener claro, que lo que el niño necesita son **oportunidades para aprender y descubrir aspectos matemáticos** de la realidad por sí mismo” (p.15). Por este motivo, cabe destacar que como recuerda Berdonneau (2008):

La adquisición de competencias matemáticas no comienza en la universidad. El bagaje matemático que el niño o la niña es capaz de crearse de los dos años y medio hasta los cinco y medio es sustancial y abarca varios campos. (p.11)

En el mismo sentido, Chamorro (2011) indica que los docentes deben emplear el **gran potencial de matemática informal** que los niños saben cuando llegan a la escuela. El docente debe conocer que “la conexión más importante en los primeros aprendizajes matemáticos es la existente entre las matemáticas intuitivas, informales, que los niños han aprendido a través de sus experiencias, y las que están aprendiendo en la escuela” (Alsina, 2012a, p.8). Como indica Baroody (citado en Chamorro, 2011), “la matemática informal de los niños es el paso intermedio crucial entre su crecimiento intuitivo, limitado e

impreciso y basado en su percepción directa, y la matemática poderosa y precisa basada en símbolos abstractos que se imparte en la escuela” (p.26).

Los **aprendizajes matemáticos en Educación Infantil**, según Berdonneau (2008), se estructuran en tres etapas:

- La **primera etapa** corresponde a una **actividad motriz global**, que va desde el año y medio a los cuatro años, siendo más acusada entre los 0-3 años, y en la que los niños emplean el movimiento para adquirir los conocimientos matemáticos.
- La **segunda etapa** es una etapa de **actividad motriz limitada** o restringida, que emplea las extremidades superiores, especialmente manos y dedos, desarrollando la motricidad fina de una forma individualizada, mediante la repetición, los juegos y los materiales de apoyo. La manipulación es importante no sólo en esta etapa.
- En la **tercera etapa** entra en juego la **actividad de representación mental o fase de abstracción**, donde la actividad ya es interiorizada y el niño o la niña establece nexos entre las informaciones recogidas anteriormente y elabora conceptos. En esta etapa las actividades tendrán éxito si se da una representación mental. El paso de ponerlo en papel no siempre es el mejor sistema para esta etapa; por ello, el docente debe propiciar la representación mental, siendo la “parada de imagen” con vuelta hacia delante y atrás, como gesto mental de evocación, una técnica adecuada, en niños de 5-6 años e incluso en algunos casos de 3-5 años.

“Así, pues, los contenidos empiezan muy ligados a la realidad, propiciando la vivencia y la manipulación, y se avanza hacia la abstracción y la formalización a partir de verbalizar, representar, cambiar de contexto, usar símbolos, etc.” (Alsina et al., 2008, p.15).

Alsina et al. (2008) refieren **qué matemática se debe trabajar en Educación Infantil**, estableciendo qué contenidos y procesos matemáticos deben los docentes ayudar a conocer y comprender a los niños y niñas. En este sentido, Alsina (2012b y 2016) establece cinco estándares de contenidos y otros cinco de procesos matemáticos:

En cuanto a los **bloques de contenidos matemáticos**, serán:

- Contenidos de **razonamiento logicomatemático** (cualidades como tamaño, forma, textura, grosor; clasificaciones, seriaciones, emparejamientos,

ordenaciones), contenidos de **numeración y cálculo** (conteo, cuantificadores, composición y descomposición de números, representación gráfica de cantidades), contenidos de **geometría y distribución espacial** (reconocer formas geométricas, posición, formas, giros y simetrías), contenidos de **medida** (magnitudes y mediciones) y contenidos de **análisis de datos y probabilidad**.

Estos bloques de contenidos **interaccionan con los procesos matemáticos**:

- **Procesos de resolución de problemas, el razonamiento y la prueba, la comunicación, la representación y las conexiones.**

Tanto los contenidos, como los procesos matemáticos, deben ir ampliándose y conectándose según avanza la escolaridad de niños y niñas, de forma que recuerde un ciclo en espiral.

La tarea del docente se basa en **seleccionar o diseñar situaciones y materiales** que se ajusten a las necesidades de los alumnos, de proponer tareas y actividades adecuadas a su edad, de ayudarles en sus búsquedas y preguntarles por todo lo que han visto, experimentado o descubierto, reflexionando con ellos para que vayan adquiriendo un conocimiento matemático (Alsina et al., 2008). “La elaboración de representaciones mentales que hacen los niños rara vez se produce de forma espontánea, es el resultado de la actuación del docente para provocarlas” (Berdonneau, 2008, p.26).

Pero como indica Berdonneau (2008), los materiales y recursos de apoyo no contienen por sí solos el saber. A la mayoría de niños y niñas, el contacto con materiales y juegos didácticos no les basta para adquirir los conocimientos a ellos asociados. Actualmente, desde temprana edad, están rodeados de objetos educativos relacionados con conocimientos de tipo matemático, pero no se observa un aumento notable del nivel de conocimientos de los niños en relación a otras generaciones. “**Resulta indispensable la mediación del profesor** para que observen diferentes situaciones, que tomen conciencia de los fenómenos, que organicen y estructuren las diversas informaciones que reciben y que establezcan nexos entre sus diversas experiencias” (Berdonneau, 2008, p.28).

Tanto Alsina et al. (2016), como Alsina (2012a) plantean las diversas **fases necesarias para trabajar matemáticas en Educación Infantil** a partir de contextos de la vida cotidiana.

Tabla 1:

*Fases para aprender a enseñar matemáticas a partir de contextos de la vida cotidiana.*

<b>Fase 1</b>	<b>Matematización del contexto</b>	-En esta fase aún no intervienen los alumnos. -Analizar contenidos matemáticos (numeración, cálculo, geometría, medida) que puedan trabajarse en el contexto.
<b>Fase 2</b>	<b>Trabajo previo en el aula</b>	-Recoger sus conocimientos previos y experiencias. -Decidir entre todos el material necesario y el contexto.
<b>Fase 3</b>	<b>Trabajo en contexto</b>	-Descubren las matemáticas del contexto elegido. -Documentan lo que van descubriendo (dibujos, fotos,...) -El docente interviene a través de preguntas.
<b>Fase 4</b>	<b>Trabajo posterior en el aula</b>	-Diálogo con los alumnos para que comuniquen lo que han descubierto, con un lenguaje matemático adecuado. -Se usan imágenes para trabajar aspectos matemáticos (reconocer, relacionar, operar cualidades sensoriales, cantidades, posiciones, formas o atributos medibles). -Se representa gráficamente el trabajo realizado.

*Elaboración propia. Fuente: Alsina et al. (2016) y Alsina (2012a).*

Esta forma de trabajar las matemáticas sigue las pautas establecidas en la legislación vigente. El Decreto 122/2007 establece que en Educación Infantil los **aprendizajes sean significativos, cercanos y próximos a los intereses de los niños**; por ello, cobra importancia el papel del profesorado en la aplicación de estos principios metodológicos y de su aplicación en el proceso de aprendizaje. El profesorado tiene, como menciona Chiva & Martí (2016), “un conocimiento del alumnado que le permite **personalizar los aprendizajes**, y de su habilidad para despertar la actitud adecuada ante el aprendizaje para aprovechar al máximo los recursos y estrategias metodológicas aplicables, dependerá el éxito educativo” (p.6). El uso del contexto de Educación Infantil puede ayudar al docente a facilitar el aprendizaje de las matemáticas a los niños, a motivarles y a comprender por qué las **matemáticas son útiles y necesarias en la vida cotidiana** y en la sociedad, y cuáles son sus verdaderas funciones: **Función formativa**, teniendo en cuenta que el contexto nos permite pasar de situaciones concretas a situaciones más abstractas, realizando una **matematización progresiva**; **función instrumental**,

considerando en realidad al contexto como una verdadera herramienta que favorece la motivación, el interés o el significado de las matemáticas en los niños; y también **función aplicada**, al fomentar el uso de las matemáticas en contextos no sólo escolares, por lo que se contribuye a la formación de alumnos matemáticamente más competentes (Alsina, 2012a; Alsina et al., 2008 y Alsina et al., 2016).

Alsina (2009) habla de la **Educación Matemática Realista-EMR** cuyos rasgos significativos en los que se sustenta dicho aprendizaje, de forma simplificada, son:

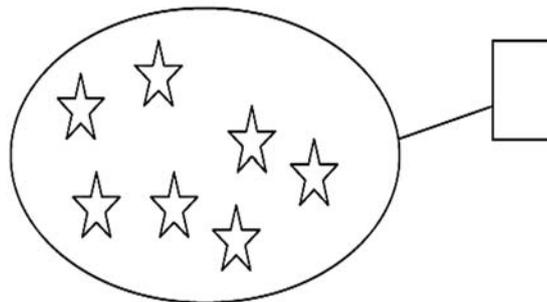
- Emplea **situaciones cotidianas o problemas del contexto como punto de partida** para aprender matemáticas, que son matematizadas mediante modelos que median entre lo concreto y lo abstracto, para formar relaciones y estructuras abstractas. (Heuvel & Panhuizen, citados en Alsina, 2009).
- Se apoya en la **interacción entre los alumnos y el docente**, permitiendo a los docentes construir sus clases teniendo en cuenta las producciones de los niños (Fauzan, Plomp y Slettenhaar, citados en Alsina, 2009).
- A los niños se les debe dar la **oportunidad de reinventar las matemáticas** bajo la guía del docente en lugar de transmitirles una matemática pre-construida (De Corte, Greer y Verschaffel, citados en Alsina, 2009).

También, Alsina (2010) aporta lo que denomina Pirámide de la Educación Matemática, en la que indica de modo sencillo el tipo de recursos necesarios para desarrollar el pensamiento matemático y su frecuencia de empleo recomendada.



Figura 1. Pirámide de la educación matemática, extraída de (Alsina, 2010, p.14).

Según esta pirámide, diariamente se deben aportar a los niños situaciones problemáticas de la vida cotidiana, matematizar el entorno y emplear nuestro cuerpo, la manipulación y el movimiento para interiorizar y elaborar esquemas mentales de conocimientos matemáticos. En la cúspide de la pirámide encontramos los recursos que sólo usaremos de forma ocasional, como son los libros de texto. Sin embargo, el libro de texto sigue ejerciendo un control considerable del diseño y desarrollo de la enseñanza matemática, y del trabajo diario de muchos docentes de Educación Infantil, por lo que la realidad de la práctica diaria es que esta pirámide está invertida (Alsina, 2010). Esto conlleva que los contenidos no se trabajen de forma adecuada, siendo un ejemplo claro el que nos muestra Alsina (2012a), y que podemos ver en gran variedad de libros en las aulas de infantil:



*Figura 2.* Una práctica descontextualizada, en la que los alumnos deben contar el número de estrellas y escribirlo, extraída de (Alsina, 2012a, p.11).

En lugar de tareas como la expuesta, que es poco significativa, es necesario que el docente introduzca **situaciones del propio contexto** que lleven a los niños a pensar, a razonar, a buscar estrategias para encontrar soluciones, a argumentarlas, comprobarlas, comunicarlas y representarlas de diferentes formas, pudiendo ser dibujos, números, etc.

Estas situaciones deben inducir al **desarrollo de las conexiones entre los contenidos y los procesos matemáticos**. Alsina (2012a) establece que hay unas **mismas capacidades matemáticas** que se repiten entre los bloques de contenidos: **Identificar** (definir o reconocer); **relacionar** (comparar); y **operar** (transformar).

Tabla 2

*Relación entre los diferentes bloques de contenido matemáticos en las primeras edades*

<b>Bloque</b>	<b>Identificar/ Reconocer</b>	<b>Relacionar</b>	<b>Operar</b>
<b>Razonamiento lógico</b>	-Cualidades sensoriales (color, tamaño, textura, grosor)	-Clasificar, ordenar, emparejar y seriar por criterios cualitativos.	-Cambios de cualidades: operaciones lógicas.
<b>Numeración y cálculo</b>	-Cuantificadores básicos (muchos, pocos, algunos) -Representar números. -Agrupar elementos por criterios cuantitativos.	-Clasificar, ordenar, asociar, emparejar y seriar a partir de un criterio cuantitativo.	-Cambios de cantidades. -Sumas y restas sencillas.
<b>Geometría y distribución espacial</b>	-Identificar posiciones: dentro, fuera; delante, detrás; arriba, abajo -Identificar formas geométricas: líneas, figuras y cuerpos.	-Clasificar, ordenar, asociar, emparejar y seriar según la forma o la posición. Líneas curvas, rectas, lados, triángulos, cuadriláteros.	-Cambios de posición (giros y simetrías) y formas por deformación (elásticas, plastilina o barro.)
<b>Medida</b>	-Identificar magnitudes: volumen (grande-pequeño); longitud (largo y corto; alto y bajo); masa (pesado y ligero); capacidad (lleno vacío); grosor (grueso y delgado); tiempo (antes/después).	-Clasificar, ordenar, emparejar y seriar objetos según atributos (llenos/vacíos, longitud, peso, tamaño, grande, pequeño)	-Composición y descomposición de unidades de magnitud.
<b>Datos/ probabilidad</b>	-Reconocer hechos posibles/imposibles.	-Representar con objetos y dibujos.	-Recoger y organizar datos.

*Elaboración propia. Fuente: Alsina (2012a) y Alsina (2016).*

También, como refiere Berdonneau (2008), se debe tener en cuenta que los niños y niñas adquieren **el vocabulario matemático** del mismo modo que el vocabulario general, por inmersión, durante un largo contacto con situaciones que ponen en juego objetos, nociones y conceptos y que provocan la necesidad de hablar de ellos. “Las palabras sólo presentan interés para el aprendizaje de un niño si pueden utilizarse después, por lo que

el docente debe proporcionarlas en el momento que se necesitan” (Berdonneau, 2008, p.37). Por ello resulta necesario que el docente esté atento a enriquecer su bagaje personal en términos matemáticos, y obligarse en tanto y cuanto pueda dar un uso preciso y adecuado del **vocabulario matemático**. Pero, además, el **lenguaje no verbal** es de una importancia que no podemos subestimar, y no solamente en las edades más pequeñas. Tanto el lenguaje gestual, el oral como el escrito juegan un papel importante en la conceptualización de las matemáticas.

Finalmente, como indica Chamorro (2011), desde un punto de vista educativo, también cabe destacar el interés del **juego simbólico** en el área lógico-matemática, sobre todo el juego con reglas, que podrán ser tanto transmitidas, que conllevan una mayor carga de imitación, como espontáneas, que fomentan la creatividad y el espíritu crítico. Muchas matemáticas elementales pueden ser aprendidas significativamente a través del juego, puesto que este proporciona oportunidades de establecer conexiones y practicar, el conteo, comparaciones, estimaciones, etc: “En particular, los juegos del dominio operativo van a permitir la elaboración de estructuras prenuméricas, la estructuración del tiempo y del espacio y el uso de los primeros elementos de la lógica formal a través de la resolución de problemas” (Chamorro, 2011, p.34).

Por todo lo anteriormente expuesto, y como refieren Bassedas, Huguet y Solé (2000), las experiencias que tiene un niño o niña durante la infancia le proporcionan un conocimiento muy importante que hay que tener presente en el **desarrollo de las capacidades** cognitivas, de razonamiento y pensamiento, que proporcionan al niño la capacidad de comprender el mundo que le rodea y poder actuar en él. En la etapa de Educación Infantil, observamos que los niños y niñas de entre 2 y 6 años hacen un esfuerzo constante de comprensión del mundo que les rodea. Son capaces de explorar la realidad, de memorizar algunos datos, siempre que la situación sea de su interés y que forme parte de sus juegos y situaciones conocidas; pueden empezar a resolver problemas que impliquen numeración, comprender las relaciones entre las cosas, plantear hipótesis sobre el funcionamiento del mundo que irán contrastando, modificando y elaborando a partir de lo que les explican los adultos y de su propia experimentación, por lo que aprenden y desarrollan sus capacidades de razonamiento a partir de la confrontación de sus ideas iniciales con las que recibirán de los adultos y docentes.

### 4.3 METODOLOGÍAS ACTIVAS: EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS-ABP

En la innovación metodológica se emplean **metodologías activas, participativas y globalizadoras** susceptibles de aplicación en diferentes niveles educativos, como son entre otras, las clases invertidas o *flipped classroom*, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje-servicio, el uso del juego en educación (gamificación), las historias de vida, o el aprendizaje por proyectos, mediante los cuales se consigue que el alumno sea responsable de su aprendizaje a través de la resolución de situaciones reales, que se pueden extrapolar a su vida diaria, consiguiendo así un aprendizaje más significativo.

Algunas de las metodologías más conocidas son las mencionadas anteriormente, pero este TFG se centra en el **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)** como metodología de trabajo en la Educación Infantil. “El desarrollo del currículum a partir del trabajo por proyectos está íntimamente relacionado con la tradición innovadora de la enseñanza” (Pozuelos y Rodríguez, 2008, p.5). Los proyectos de trabajo responden a una intención organizada de dar respuesta al natural deseo de aprender que tienen los niños, y pueden considerarse como **procedimientos de aprendizaje** que nos permiten alcanzar los objetivos por medio de la puesta en práctica de acciones, interacciones y recursos con motivo de dar respuesta a un problema o una situación determinada (Pablo y Vélez, 1993). Se inician desde un **enfoque globalizador** abierto, para provocar aprendizajes significativos, partiendo de los **intereses de los niños** y niñas y **de sus expectativas y conocimientos previos** (Díez, 1998). Se fundamenta en los principios de la **teoría constructivista** y en un enfoque globalizador del conocimiento, en el que los contenidos de las diferentes materias curriculares no actúan como elementos aislados, tal como indica Zabala (citado en Maravé, Zorrilla & Gil, 2016).

Actualmente en España no es raro encontrar colegios o maestros de Educación Infantil que utilicen metodologías de proyectos. En los últimos años el **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)** ha ido ganando popularidad por su gran impacto sobre el aprendizaje de los alumnos y el amplio consenso entre los docentes sobre su utilidad como metodología (Sánchez, 2013). También, no es menos cierto que siguen existiendo dudas sobre qué es exactamente y en qué se diferencia de otras metodologías activas, por lo que se hace necesario un acercamiento a su origen, definición, claves y fases.

Se puede considerar como **origen de los Proyectos** la necesidad, cada vez más sentida, de un cambio tanto en la manera de enseñar como en la de aprender en el ámbito escolar (Sarceda, Seijas, Fernández y Fouce, 2015), pero la metodología de proyectos, como indican Amor y García (2012), es el resultado del movimiento progresista educativo que se llevó a cabo en Estados Unidos a finales del s. XIX y principios del s. XX por **William Kilpatrick**, considerado el padre del trabajo por proyectos. Realmente la metodología por proyectos surgió años antes por medio de diversos autores de ineludible referencia como **John Dewey y Charles Richards**, que hacen mención al carácter activo del sujeto inmerso en un proceso de actividad continua con el medio externo, como indican Sanchidrián y Ruiz (citados en Sarceda et al., 2015), y que refieren que en los niños, como sujetos activos que son, su proceso de aprendizaje gira en torno a la problemática que se encuentran en el medio externo y cuya resolución requiere de un esfuerzo de aprendizaje.

Posteriormente, **W. Kilpatrick** compuso su conocido “**Método por Proyectos**”, donde redefinió la idea de proyecto basando su concepto en la teoría sobre la experiencia anunciada por Dewey, en la que los niños debían adquirir experiencia y conocimiento a través de la resolución de problemas prácticos en situaciones sociales (Amor y García, 2012). Kilpatrick concluyó que la satisfacción que provoca la acción en el niño es el elemento determinante en el proceso de aprendizaje, y defendió que los niños deberían decidir libremente lo que querían hacer, confiando en que su motivación y el éxito del proceso de aprendizaje sería tal que los niños alcanzarían los objetivos necesarios. Para Kilpatrick, los proyectos, para definirse como tal, deberían tener **cuatro fases: motivación, planificación, ejecución y juicio crítico.**

En la misma línea, en Europa encontramos al pedagogo **Ovide Decroly**, y como indican Sanchidrián y Ruiz (citados en Sarceda et al., 2015), el principio de su doctrina estaba expresado en su lema “escuela por la vida y para la vida”, que destaca la importancia de conocer lo mejor posible a los niños y niñas para darles la mejor educación posible. Por último, destacar al pedagogo francés **Celestin Freinet**, creador de diferentes técnicas de aprendizaje de proyectos, que veía la escuela como un espacio estimulante en el que el alumno, con la ayuda del docente, realiza su propio proceso de aprendizaje mediante la investigación y la interrelación con el resto de miembros del grupo.

En cuanto a la **definición de Proyecto**, no hay un único modelo de proyecto, ni una definición muy acotada del Aprendizaje Basado en Proyectos. Lacueva (1998) indica que

es un “trabajo educativo más o menos prolongado (de tres a cuatro o más semanas de duración), con fuerte participación de los niños y las niñas en su planteamiento, en su diseño y en su seguimiento y propiciador de la indagación infantil” (p.167).

También lo definen Pablo y Vélez (citados en Díez, 1998) “como un procedimiento de aprendizaje que permite alcanzar unos objetivos a través de la puesta en práctica de una serie de acciones, interacción y recursos con motivo de resolver una situación o problema” (p.31).

Otra conceptualización es la que ofrece Pitluk (2007), quien entiende un proyecto como un modo de organizar el trabajo alrededor de una problemática a investigar que se plasma en un producto final, que da cuenta de todo lo investigado.

Sánchez (2013) define el Aprendizaje Basado en Proyectos ABP como un “conjunto de tareas basadas en la resolución de preguntas o problemas a través de la implicación del alumno en procesos de investigación de manera relativamente autónoma que culmina con un producto final presentado ante los demás” (p.1).

Maravé et al. (2016) indican que el aprendizaje por proyectos permite partir de los intereses e inquietudes del alumnado sobre un tema concreto o situación problemática, debiendo el docente ser capaz de acoplar este interés al currículo oficial.

De todas estas conceptualizaciones se desprende que el Aprendizaje Basado en Proyectos responde a una intención organizada de un deseo de aprender de forma natural, y podemos englobarlo en la propuesta realizada por Sarceda et al. (2015):

Sintetizando todas estas aportaciones, podemos entender el trabajo por proyectos como un método pedagógico centrado en el alumnado y que el docente utiliza para responder a la necesidad que tiene éste de construir sus conocimientos, mediante una comunicación e intercambio continuo de contenidos y experiencias. (p.163)

Autores como Díez (1998), Benítez (2008) o Maravé et al. (2016) refieren que el trabajo por proyectos se sustenta en unos **Principios Pedagógicos sólidos**, como son: **el aprendizaje significativo, la identidad y diversidad, el aprendizaje interpersonal activo, la investigación sobre la práctica, la evaluación procesual y la globalidad.** De

igual modo, Amor y García (2012) detallan los puntos clave del trabajo por proyectos y los principios pedagógicos en los que se basa:

- **El aprendizaje significativo**, consistente en conectar y partir de lo que los niños ya saben, de sus conocimientos previos e hipótesis, sean o no ciertas.
- **Actitud favorable para el aprendizaje**, tanto por parte del alumnado como del profesorado, que debe ser capaz de conectar con sus intereses.
- **El sentido de funcionalidad**, puesto que pretenden relacionar diversos procedimientos y alternativas de acción para resolver los problemas.
- **La globalidad**, entendida como estructura psicológica de aprendizaje.
- **La identidad y la diversidad**, como valores que hay que defender y cualidades de los sujetos que hay que respetar.
- **El aprendizaje interpersonal activo**, que es una base de esta metodología, siendo el trabajo en equipo y la interacción la herramienta fundamental del aprendizaje.
- **La investigación sobre la práctica**, como herramienta imprescindible del docente y fundamental para el aprendizaje de los niños.
- **La memorización comprensiva de la información**, que es una de las bases para establecer conexiones e interrelaciones entre contenidos y nuevos aprendizajes.
- **La evaluación procesal**, que consiste en analizar el proceso a lo largo de toda la secuencia de aprendizaje y de las conexiones de la misma.

Como se mencionó anteriormente, para Kilpatrick los proyectos deberían tener cuatro fases: **motivación, planificación, ejecución y juicio crítico**. Lacueva (1998) sintetiza las **fases de la realización de un proyecto** en tres:

- **Fase de preparación**, en la cual se realizan las primeras conversaciones e intercambios que plantean un posible tema de proyecto y lo van perfilando.
- **Fase de desarrollo**, que implica la puesta en práctica del propio proyecto
- **Fase de comunicación**, consistente en la puesta en común o comunicación a los compañeros de los resultados.

Díez (1998) y Benítez (2008) establecen una **estructura-base** que es común a todos los desarrollos de proyectos, estableciendo 8 fases diferentes:

- Fase 1: Elección del tema de estudio.
- Fase 2: ¿Qué sabemos y que queremos saber?
- Fase 3: Comunicación de las ideas previas y contraste entre ellas.
- Fase 4: Búsqueda de fuentes de documentación.
- Fase 5: Organización del trabajo
- Fase 6: Realización de actividades
- Fase 7: Elaboración de un dossier
- Fases 8: Evaluación de lo realizado

Maravé et al. (2016) proponen 5 fases o pasos en la aplicación del aprendizaje por proyectos, que sintetizan con unos conceptos claves que dan respuesta a cada fase:

- **Fase 1: Elección.** Propuesta que se inicia con una lluvia de ideas sobre los diferentes temas a investigar y evaluación inicial de los conocimientos previos, que dan respuesta a las preguntas: ¿Qué sabemos? y ¿Qué queremos saber?
- **Fase 2: Planificación.** En ella el docente recoge la información sobre aprendizajes, intereses y necesidades de los niños, y los relaciona con los contenidos y objetivos. Da respuesta a: ¿Cómo podemos saberlo?
- **Fase 3: Desarrollo.** En ella se pone en práctica el propio proyecto y se ejecutan las actividades que han sido propuestas que deberán ser conocidas por todos y que potenciarán su autonomía, siendo este uno de los principios de la acción educativa.
- **Fase 4: Reflexión y comunicación.** En ella los alumnos analizarán el proceso de aprendizaje experimentado y reflexionarán sobre el mismo, con el objetivo de tomar conciencia de lo aprendido. Da respuesta a: ¿Qué hemos aprendido?
- **Fase 5: Evaluación.** Se evaluarán los resultados académicos, competencias, actitudes, procesos de aprendizajes, metodologías, actuación docente, recursos, currículo, organización escolar, etc., factores que inciden en la mejora educativa.

De la aportación de todos estos autores se desprende que, como indica Díez (1998) “Un proyecto no es algo improvisado y que se va creando sobre la marcha, ...existe un eje vertebrador que organiza el trabajo” (p.34). Sin embargo, como advierte Lacueva (1998), conviene estar atentos a actividades que se llaman “proyectos ABP” sin que lo sean de verdad, citando entre otras:

- Las tareas para casa, consistentes en buscar información sobre un tema señalado por el docente, copiando de libros sin mayor procesamiento ni análisis.
- Las fichas elaboradas por el docente o el texto, que los estudiantes se limitan a pasar y procesar bajo instrucciones externas.
- Las observaciones hechas por mandato, rellenando guías entregadas al efecto.
- Las indagaciones a partir de problemas que plantea el docente, y para las cuales se correlacionan contenidos programados de manera forzada. (p.168)

En definitiva, lo que advierte Lacueva (1998) es que **no son proyectos** todas aquellas actividades en las que el problema y la metodología ya vienen dados y donde los niños y niñas se limitan a actuar, como ayudantes (Lacueva, 1998). Como refiere Lázaro (2017), “es necesario indagar métodos que partan de los intereses de los alumnos, los pongan en relación con los contenidos y destrezas que son relevantes en términos educativos, y que todo ello se ponga al servicio de un proyecto común” (p.334).

Entre las principales **dificultades que se encuentran los docentes al aplicar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)**, Sánchez (2013) indica fundamentalmente dos tipos de dificultades: las referidas a los alumnos y las referidas a los profesores. En cuanto a las dificultades de los alumnos podemos mencionar la dificultad a la hora de llevar a cabo las tareas con el reto de generar preguntas significativas, manejar el tiempo, transformar la información en conocimiento y desarrollar argumentos lógicos para apoyar sus aprendizajes. En cuanto a las dificultades de los profesores, encontramos la dificultad de organizar la diversidad de proyectos, el manejo de la clase, el control, el apoyo al aprendizaje de los alumnos, la elevada carga de trabajo o la dificultad para evaluar. Maravé et al. (2016) también indican que “una de las dificultades principales es establecer adecuadamente el punto inicial del proceso” (p.132).

Tras esta breve descripción sobre lo que es el ABP, sus orígenes, definición, principios pedagógicos, fases en su implantación y dificultades, entre otras cuestiones, se pueden establecer unas **conclusiones**, entre las que cabe destacar que, el Aprendizaje Basado en Proyectos potencia la autonomía de los niños, posibilita la capacidad de generar un conocimiento funcional propio que se va incorporando en los esquemas mentales de los niños y que les ayuda a construir su interpretación de la realidad. El interés que muestran los niños es el motor y punto de partida que centra esta metodología, sintiéndose más

motivados y haciéndose partícipes de la construcción de su aprendizaje. El aprendizaje por proyectos en Educación Infantil, como refiere Sarceda et al. (2015):

Es una opción que puede posibilitar al alumnado un proceso de aprendizaje que vaya más allá de la acumulación de información, que trascienda esta dimensión para integrar los conocimientos con experiencias reales, lo que permitirá desarrollar competencias que orienten su forma de actuar y de vivir, al mismo tiempo que facilita la necesaria actitud favorable hacia el aprendizaje. (p.172)

Finalmente, hay que tener en cuenta, como indican Maravé et al. (2016), el rol adoptado por el docente, puesto que su actitud de búsqueda constante, reflexiva, creativa y crítica, debe estar en todo momento presente. “El profesorado tiene un rol fundamental en la organización y desarrollo de todo el proceso” (Sarceda et al., 2015, p.164). Por todo ello, **trabajar por proyectos es todo un reto**, no tanto por los materiales especiales que se necesitan, sino porque supone un nuevo enfoque, y un cambio de actitud por parte del docente (Benítez, 2008). Sin embargo, como afirma Pazuelos (2008), es **un reto realizable** que además despierta ilusión y compromiso en sus participantes, y que implica una planificación cuidada y rigurosa, elaboración de materiales y recursos alternativos, tiempo para el trabajo en equipo e intercambio de información.

# 5 ANÁLISIS DE MATERIALES EDITORIALES PARA TRABAJAR CON ABP EN EL AULA DE INFANTIL

## 5.1 METODOLOGÍA Y OBJETIVOS

Desde el punto de vista de las matemáticas y de su aprendizaje, dos preguntas que surgen al evaluar un proyecto para aprender matemáticas son: ¿Qué “matemáticas” propone el proyecto? y ¿Qué entiende el proyecto por “aprender matemáticas”? Dicho de otra manera, en todo proyecto hay una concepción de qué son y cómo se aprenden las matemáticas. Una aproximación para responder a estas preguntas consistiría en examinar qué cantidad de contenidos matemáticos aparecen, con qué frecuencia y qué tipo de contenidos podemos deducir al examinar el proyecto, para determinar qué aprendizaje de las matemáticas parecen asumir los autores del proyecto y qué aspectos se deben reforzar.

En este TFG se plantea una propuesta de análisis de diferentes materiales de la etapa de segundo ciclo de Educación Infantil, de 3 a 6 años, en los que se emplea el Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología del proceso de enseñanza y aprendizaje. El estudio tiene un carácter exploratorio y se adscribe a un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, específicamente de tipo agenda de notas, con función evaluativa y formativa.

El **objetivo principal** es observar para evaluar, con el fin de tomar decisiones y de obtener una retroalimentación de los datos, para poder hacer una modificación de los procesos de intervención observados y valorar si la puesta en marcha de una metodología docente y unos materiales concretos es suficiente en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas de los niños y niñas de un aula de Educación Infantil. El propósito del trabajo también es elaborar una propuesta de modificación de los materiales para el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, a través de los criterios de idoneidad vistos en la fundamentación teórica. La evaluación está basada en la aplicación de criterios cuantitativos y cualitativos de idoneidad didáctica de la matemática, que permiten valorar el grado de adecuación de los materiales empleados para su implementación en el aula.

El método de análisis escogido consiste en la observación sistemática de las láminas de las que están compuestos los diversos materiales, comprobando las que hacen referencia a contenidos o procesos matemáticos, y concretamente qué tipo de contenidos de las matemáticas se trabajan en el proyecto. Una vez recogidos esos datos, se elaboran unas gráficas de barras de frecuencias relativas de cada material analizado, expresadas en %, que muestren el porcentaje de contenidos matemáticos que pertenecen a cada tipo: razonamiento lógico, numeración y cálculo, geometría y medida. Como a día de hoy el análisis de datos y la probabilidad no son contenidos curriculares, los proyectos analizados no presentan en ningún caso contenidos de esta área de las matemáticas. Finalmente se realizan unas propuestas para “matematizar” aún más los materiales analizados.

## 5.2 MATERIALES OBJETO DEL ESTUDIO

El estudio se ha llevado a cabo sobre diversos materiales de trabajo de los alumnos, que son empleados en muchas aulas de Educación Infantil, y que trabajan el aprendizaje mediante proyectos. Los materiales analizados pertenecen a dos editoriales diferentes, Edelvives y Sm, y corresponden a edades desde los 3 a los 6 años y cursos desde primero a tercero del segundo ciclo de Educación Infantil, siendo concretamente los que se detallan a continuación en la tabla 3:

Tabla 3  
*Materiales analizados en este TFG.*

<b>Editorial</b>	<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>Edad</b>	<b>ISBN</b>
<b>Edelvives</b>	<i>Las manos. Palmas a bailar.</i>	3 años.	978-84-263-9181-0
<b>Edelvives</b>	<i>Malvados de cuento. Cuidado con el puchero.</i>	3 años	978-84-263-9187-2
<b>Edelvives</b>	<i>Picasso. Garabatos al poder</i>	3 años	978-84-140-1157-7
<b>Edelvives</b>	<i>Picasso. Garabatos al poder.</i>	5 años	978-84-140-1161-4
<b>Edelvives</b>	<i>Egipto. Pirámides y secretos.</i>	5 años	978-84-140-1167-6
<b>Sm</b>	<i>¡Selva a la vista! Somos piratas.</i>	4 años	978-84-675-9239-9

*Fuente: elaboración propia.*

Como se puede comprobar, en el estudio de los materiales elaborados por las editoriales se han querido incorporar diversas variables, como que los proyectos correspondan a editoriales diferentes, a distintas edades dentro del segundo ciclo de

Educación Infantil, e incluso que pertenezcan al mismo proyecto ABP de la misma editorial, pero que hayan sido desarrollados para edades diferentes, como sucede con los proyectos de Edelvives de Picasso para 3 y 5 años respectivamente, lo que nos aportará una visión del proyecto respecto a los diferentes aprendizajes matemáticos según la edad.

### **5.3 EXPOSICIÓN DE RESULTADOS**

En primer lugar se detallan los diferentes proyectos, describiendo el número de láminas que contienen y aquellas en las que se trabajan aspectos de la matemática, relacionándolos con los bloques de contenidos específicos. Todos ellos se basan en la metodología de ABP y comienzan con láminas en las que se pregunta a los niños y niñas: ¿Qué sabemos de...? y ¿Qué queremos saber...?, de cada uno de los temas propuestos en los proyectos.

Para llevar a cabo una clasificación adecuada de las actividades matemáticas propuestas, resumimos a continuación los contenidos de los distintos bloques, de acuerdo con lo estudiado en el apartado 4.2 de la fundamentación teórica:

#### **Contenidos de razonamiento logicomatemático:**

- Clasificaciones, ordenaciones y seriaciones según diversos criterios: la forma, tamaños (grande -pequeño), color.

#### **Contenidos de numeración y cálculo:**

- Cuantificadores imprecisos: muchos-pocos.
- Conteo y ordenación numérica.
- Composición y descomposición de números. Sumas y restas sencillas.
- Representación gráfica de las cantidades.

#### **Contenidos de geometría:**

- Identificación de posiciones: delante, detrás, dentro, fuera, arriba, abajo.
- Reconocimiento de figuras y cuerpos geométricos y asociación de estas formas con objetos del entorno. Simetrías y giros.

#### **Contenidos de medida:**

- Utilización de instrumentos de medida convencionales (cinta métrica) y no convencionales (dedos y manos).
- Clasificación y seriación según la longitud o tamaño: largo/corto, alto/bajo, grande/mediano/pequeño.

- Reconocimiento del paso del tiempo (estaciones, edades) mayor/menor, antes/después.

**Contenidos de datos y probabilidad:**

- Identificación de datos y su expresión mediante comunicación o dibujo. Posible o imposible.

**1. Proyecto “Las manos” (Palmas a bailar). Edelvives. 3 años.**

El cuaderno de trabajo consta de 18 láminas relacionadas con distintas fases del proyecto, además de troqueles y pegatinas. También cuenta con un libro con información científica, literaria, artística y cultural relacionada con las manos, un cuento narrativo, una carta para solicitar la colaboración de las familias, y láminas de materiales que permiten realizar las actividades manipulativas propuestas, como un dado o un abanico de una mano.

En el análisis de sus láminas se observa la presencia explícita de contenidos matemáticos en 4 (2, 3, 8 y 11) de las 18 láminas (22,2% del total), siendo la distribución del carácter de las actividades matemáticas presentes según los bloques de contenidos la siguiente: la lámina número 2, que indica que las manos tienen dedos 5+5 (Numeración y cálculo); la lámina 11, que propone pegar tantas bolas como dedos tienen las imágenes propuestas y el troquel con el número que corresponda: 1, 2 o 3 (Razonamiento lógico y numeración y cálculo); la lámina 3, que indica que podemos medir con las manos (Medida); y la lámina 8, que propone una actividad en la que se deben cerrar los ojos e introduciendo la mano en una caja, identificar un círculo, un triángulo y un cuadrado (Geometría y razonamiento lógico).

A continuación, recogemos estos datos en tablas de frecuencia y los representamos en un diagrama de barras, para facilitar su comprensión de forma visual.

Tabla 4

Láminas del proyecto	Láminas con contenidos matemáticos	Porcentaje
18	4	22,2 %

*Porcentaje (%) de los contenidos matemáticos observados en el Proyecto “Las manos-3 años”.*

*Fuente: elaboración propia.*

Tabla 5:  
Distribución en % de los contenidos matemáticos por bloques de contenido en el Proyecto “Las manos-3 años”.

	Número de actividades	%
<b>Razonamiento lógico</b>	2	33,3
<b>Numeración y cálculo</b>	2	33,3
<b>Geometría</b>	1	16,7
<b>Medida</b>	1	16,7

Fuente: elaboración propia.

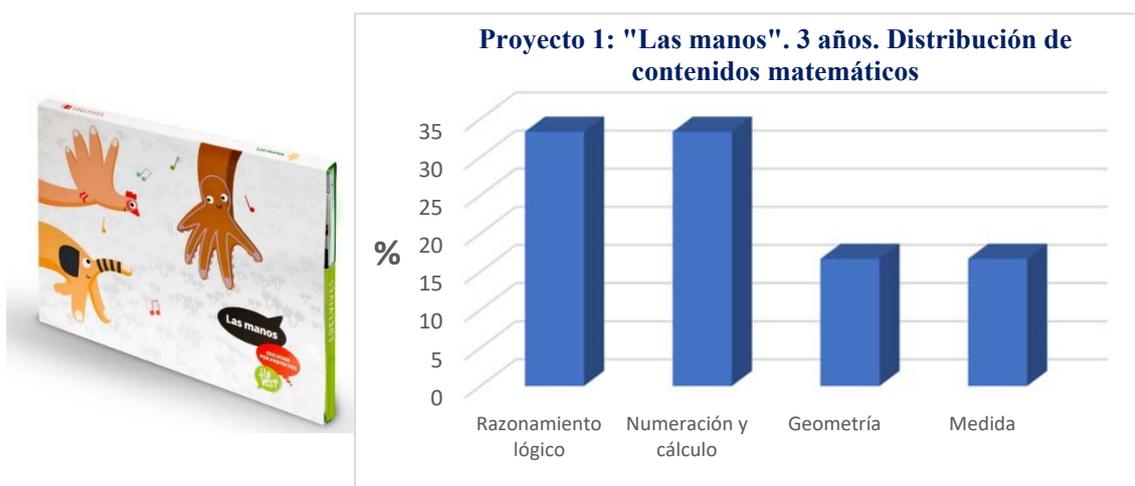


Figura 3: Imagen del proyecto “Las manos” y gráfica de distribución en % de los contenidos matemáticos por bloques de contenido. Fuente: elaboración propia.

## **2. Proyecto “Malvados de cuento” (Cuidado con el puchero). Edelvives. 3 años.**

Este proyecto de la misma editorial Edelvives y para la misma edad que el anterior, también está formado igualmente por un cuaderno de trabajo de 18 láminas relacionadas con distintas fases del proyecto, además de troqueles y pegatinas, contando también con un libro informativo relacionado con los malvados del cuento, un cuento narrativo, una carta para solicitar colaboración a las familias, y láminas de material específico.

En el análisis de sus láminas sorprende observar que solamente se encuentran contenidos matemáticos en 2 láminas (13 y 15) (11,1%) y no aparecen hasta la lámina 13, en la que se trabajan conceptos de medida debiendo emparejar objetos según tamaño: grandes, medianos y pequeños (Medida y razonamiento lógico). En la lámina 15 se indica que se rodeen los objetos mágicos de los cuentos y que se cuenten cuántos hay de cada clase: 1 cesta, 2 garfios de pirata y 3 espejos (Razonamiento lógico y numeración y cálculo). No se observan más contenidos matemáticos en todo el proyecto, e incluso se

observa que el docente que ha empleado este proyecto ha modificado la lámina 1 y cambiado el cuento de “noticias de villanos” por el de “los tres cerditos”, matematizando.

A continuación, se recogen los datos en tablas de frecuencia y los representamos en un diagrama de barras, para facilitar su comprensión de forma visual.

Tabla 6:  
*Porcentaje (%) de los contenidos matemáticos observados en el Proyecto “Malvados de cuento-3 años”.*

Láminas del proyecto	Láminas con contenidos matemáticos	Porcentaje
18	2	11,1 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7:  
*Distribución en % de los contenidos matemáticos por bloques de contenido en el Proyecto “Malvados de cuento-3 años”.*

	Número de actividades	%
<b>Razonamiento lógico</b>	2	50,0
<b>Numeración y cálculo</b>	1	25,0
<b>Geometría</b>	0	0,0
<b>Medida</b>	1	25,0

Fuente: elaboración propia.

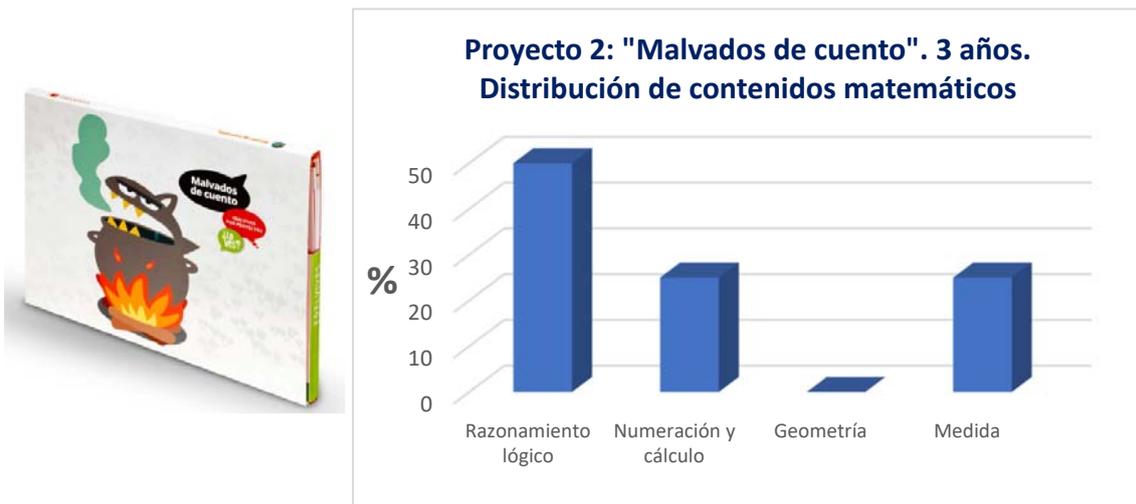


Figura 4: Imagen del proyecto “Malvados de cuento” y gráfica de distribución en % de los contenidos matemáticos por bloques de contenido. Fuente: elaboración propia

### **3. Proyecto “Picasso” (Garabatos al poder). Edelvives. 3 años.**

Este proyecto, que también lo encontramos para 5 años, se compone de un cuaderno de trabajo de 18 láminas, troqueles y pegatinas, un libro informativo sobre Picasso, el cuento narrativo “Los ojos de Pablo”, una carta para solicitar colaboración a las familias, y láminas de material específico, como es un juego tipo “la oca” de figuras geométricas.

El análisis de este último proyecto de tres años aporta un aumento de los contenidos matemáticos que trabaja (27,8%), encontrados en 5 láminas (6, 9, 10, 15 y 16), y además se observan contenidos de casi todos los bloques de matemáticas. Así, la lámina 6 trabaja magnitudes temporales con troqueles de la vida de Picasso desde el nacimiento hasta la edad adulta, ordenados con numeración (Medida). La lámina 9 trabaja con una seriación de triángulos que hay que colorear según el modelo (Razonamiento lógico). La lámina 10 trabaja el cubismo en Picasso e introduce las formas geométricas: círculo, triángulo, cuadrado y rectángulo (Geometría). La lámina 15 trabaja con troqueles de máscaras, esculturas y cerámicas que hay que pegar en el museo, e indica que se escriba el número de ellas que se han pegado (Numeración y cálculo). Finalmente, la lámina 16 trabaja las estaciones (Medida-Temporal).

A continuación, recogemos estos datos en tablas de frecuencia y los representamos en un diagrama de barras, para facilitar su comprensión de forma visual.

Tabla 8:

*Porcentaje (%) de los contenidos matemáticos observados en el Proyecto “Picasso-3 años”.*

<b>Láminas del proyecto</b>	<b>Láminas con contenidos matemáticos</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>18</b>	<b>5</b>	<b>27,8 %</b>

*Fuente: elaboración propia.*

Tabla 9:

*Distribución en % de los contenidos matemáticos por bloques de contenido en el Proyecto “Picasso-3 años”.*

	<b>Número de actividades</b>	<b>%</b>
<b>Razonamiento lógico</b>	1	20,0
<b>Numeración y cálculo</b>	1	20,0
<b>Geometría</b>	1	20,0
<b>Medida</b>	2	40,0

*Fuente: elaboración propia.*

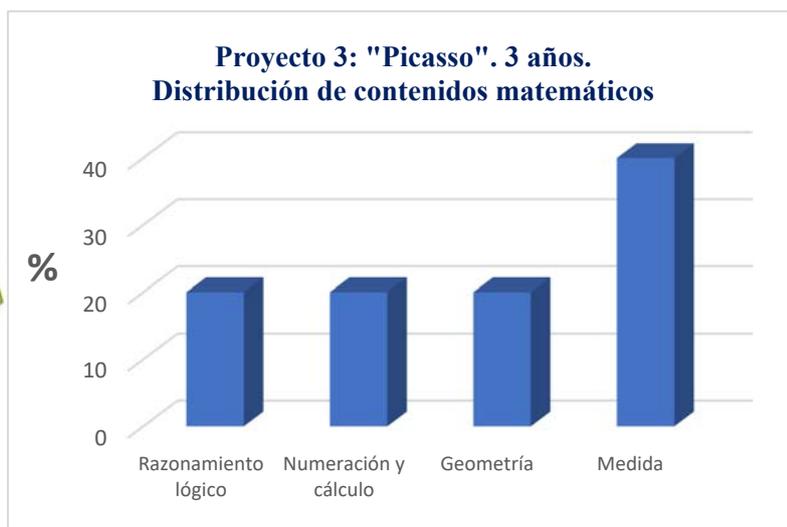


Figura 5: Imagen del proyecto “Picasso-3 años” y gráfica de distribución en % de los contenidos matemáticos por bloques de contenido. Fuente: elaboración propia.

#### **4. Proyecto “Picasso” (Garabatos al poder). Edelvives. 5 años.**

Este proyecto basado en Picasso, Edelvives ya lo desarrolla para la edad de 3 años. En este caso para edades de 5 años, el cuaderno de trabajo consta de 28 láminas relacionadas con distintas fases del proyecto, además de troqueles y pegatinas. También cuenta con un libro con información científica, literaria, artística y cultural relacionada con Picasso y con más contenido que en el proyecto de 3 años, un cuento narrativo “Los ojos de Pablo”, que en este caso es el mismo cuento, una carta para solicitar la colaboración de las familias, y láminas de materiales que permiten realizar las actividades manipulativas propuestas, como un laberinto, una cometa de colores y una paleta de pintor, entre otras.

En el análisis de las láminas de este proyecto, lo primero que sorprende es observar que, de las 28 láminas desarrolladas para 5 años, 11 láminas (láminas 1, 2, 3, 4, 5, 18 y 22), prácticamente el 40%, son exactamente las mismas que para 3 años, no incorporando ningún aspecto diferente ni en contenidos, ni en procesos de resolución; y otras dos más (láminas 7 y 11) presentan leves cambios gráficos. Este resultado del análisis ha sido cuando menos sorprendente, observándose el escaso esfuerzo editorial realizado en el Proyecto Picasso 5 años, al repetir tantas láminas que no aportan nada diferente a lo que la propia editorial ha establecido como adecuado para el Proyecto Picasso 3 años. De los resultados observados de contenidos matemáticos que desarrolla el proyecto, encontramos que se trabajan en 6 láminas (6, 10, 11, 14, 22 y 24) (21,4%), como la lámina 6 que trabaja magnitudes temporales con troqueles de la vida de Picasso desde el

nacimiento hasta la edad adulta, ordenados con numeración (Medida). La lámina 10 trabaja contenidos de geometría con triángulos y rombos, y de numeración al tener que pintar hasta 10 rombos del traje (Geometría y numeración y cálculo). La lámina 11 trabaja la geometría mediante diferentes figuras geométricas con el cubismo de Picasso (Geometría); la lámina 14 trabaja una tabla cruzada de datos por coordenadas para que se coloquen pegatinas (Razonamiento lógico); la lámina 22 solamente solicita el recuento de máscaras, esculturas y cerámicas (Numeración y cálculo) y finalmente la lámina 24 trabaja la resolución de problemas mediante sumas sencillas (Numeración y cálculo). A continuación, se recogen los datos en tablas de frecuencia y los representamos en un diagrama de barras, para facilitar su comprensión de forma visual.

Tabla 10  
*Porcentaje (%) de los contenidos matemáticos en el Proyecto “Picasso-5 años”.*

Láminas del proyecto	Láminas con contenidos matemáticos	Porcentaje
28	6	21,4 %

*Elaboración propia.*

Tabla 11  
*Distribución en % de los contenidos matemáticos por bloques de contenido en el Proyecto “Picasso-5 años”.*

	Número de actividades	%
<b>Razonamiento lógico</b>	1	14,3
<b>Numeración y cálculo</b>	3	42,9
<b>Geometría</b>	2	28,6
<b>Medida</b>	1	14,3

*Fuente: elaboración propia.*

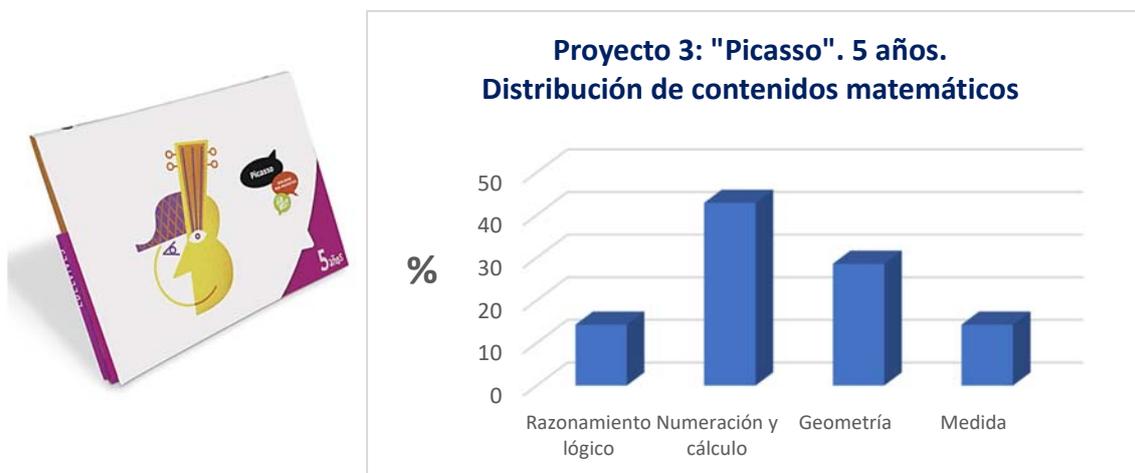


Figura 6: Imagen del proyecto “Picasso-5 años” y gráfica de distribución en % de los contenidos matemáticos por bloques de contenido. Fuente: elaboración propia.

## **5. Proyecto “Egipto” (Pirámides y secretos). Edelvives. 5 años.**

El proyecto está formado por un cuaderno con 28 láminas al igual que el resto de proyectos para esta edad, además de troqueles y pegatinas. Igualmente dispone de un libro informativo sobre el antiguo Egipto, el cuento narrativo “una momia con bigotes”, láminas para actividades manipulativas para realizar un sarcófago tridimensional, y la carta para las familias.

En el análisis de este proyecto se observan 6 láminas (12, 16, 17, 19, 22 y 24) (21,4%) que contienen aprendizajes matemáticos. En la lámina 12 se trabajan contenidos de medida (peso) por medio de una balanza y de numeración con grafía de cantidades (Medida y numeración), en la lámina 16 se realiza una serie lógica matemática (Razonamiento lógico), en lámina 17 se trabaja lateralidad, izquierda y derecha, con cálculo de cantidades (cuántos dioses Horus miran a cada lado) (Geometría y cálculo). En la lámina 19 se realizan sumas sencillas de amuletos (3+2, 5+4) y grafía de las mismas (Numeración y cálculo). En la lámina 22 se soluciona un mensaje secreto con un jeroglífico en cuadrícula (Razonamiento lógico) y en la lámina 24 se trabajan los números egipcios hasta el 10 (Numeración). A continuación, recogemos estos datos en tablas de frecuencia y los representamos en un diagrama de barras, para facilitar su comprensión de forma visual.

Tabla 12

*Porcentaje (%) de los contenidos matemáticos en el Proyecto “Egipto-5 años”.*

<b>Láminas del proyecto</b>	<b>Láminas con contenidos matemáticos</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>28</b>	<b>6</b>	<b>21,4 %</b>

*Fuente: elaboración propia.*

Tabla 13

*Distribución en % de los contenidos matemáticos por bloques de contenido en el Proyecto “Egipto-5 años”.*

	<b>Número de actividades</b>	<b>%</b>
<b>Razonamiento lógico</b>	2	25,0
<b>Numeración y cálculo</b>	4	50,0
<b>Geometría</b>	1	12,5
<b>Medida</b>	1	12,5

*Fuente: elaboración propia.*

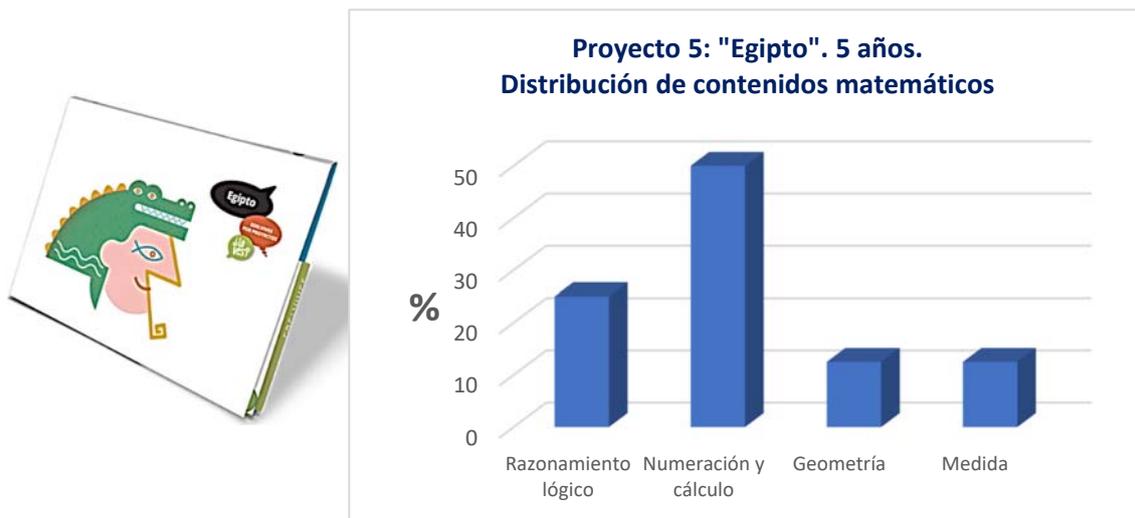


Figura 7: Imagen del proyecto “Egipto” y gráfica de distribución en % de los contenidos matemáticos por bloques de contenido. Fuente: elaboración propia.

## **6. Proyecto “¡Selva a la vista!” (Somos piratas). Sm. 4 años.**

Este proyecto “Selva a la vista” de Sm pertenece al nivel 2 que corresponde a 4 años. Está formado por un cuaderno con 23 láminas e igualmente dispone de troqueles, pegatinas y carpeta archivadora.

En el estudio de las distintas láminas observamos un total de 6 láminas (11, 13, 16, 17, 18 y 19) con contenidos matemáticos (26,1%). La lámina 11 trabaja una serie, numeración y cantidad, contando el número de pirañas que hay y cuáles van primera y última (Razonamiento lógico, numeración y cálculo), la lámina 13 trabaja la geometría mediante troqueles recortables de cuadrados y triángulos (Geometría), la lámina 16 introduce el tamaño seleccionando entre una punta de flecha grande, mediana o pequeña (Medida), la lámina 17 trabaja el reparto de gomets en dos vasijas diferentes, debiendo indicar cuántas hay en total y cuántas se han colocado en cada vasija (Numeración y cálculo, *descomposición del número*), y la lógica mediante una serie de colores (Razonamiento lógico), en la lámina 18 se trabaja la posición mediante imágenes con objetos hacia la derecha y hacia la izquierda debiendo identificar cuál de ellos está en posición diferente al resto (Geometría), y en la lámina 19 se trabaja la lógica matemática, debiendo rodear unas diferentes letras según un código de colores (Razonamiento lógico).

A continuación, se recogen los datos en tablas de frecuencia y los representamos en un diagrama de barras, para facilitar su comprensión de forma visual.

Tabla 14

Porcentaje (%) de los contenidos matemáticos observados en el Proyecto “Selva a la vista-4 años”.

Láminas del proyecto	Láminas con contenidos matemáticos	Porcentaje
23	6	26,1 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15

Distribución en % de los contenidos matemáticos por bloques de contenido en el Proyecto “Selva a la vista-4 años”.

	Número de actividades	%
<b>Razonamiento lógico</b>	3	37,5
<b>Numeración y cálculo</b>	2	25,0
<b>Geometría</b>	2	25,0
<b>Medida</b>	1	12,5

Fuente: elaboración propia.

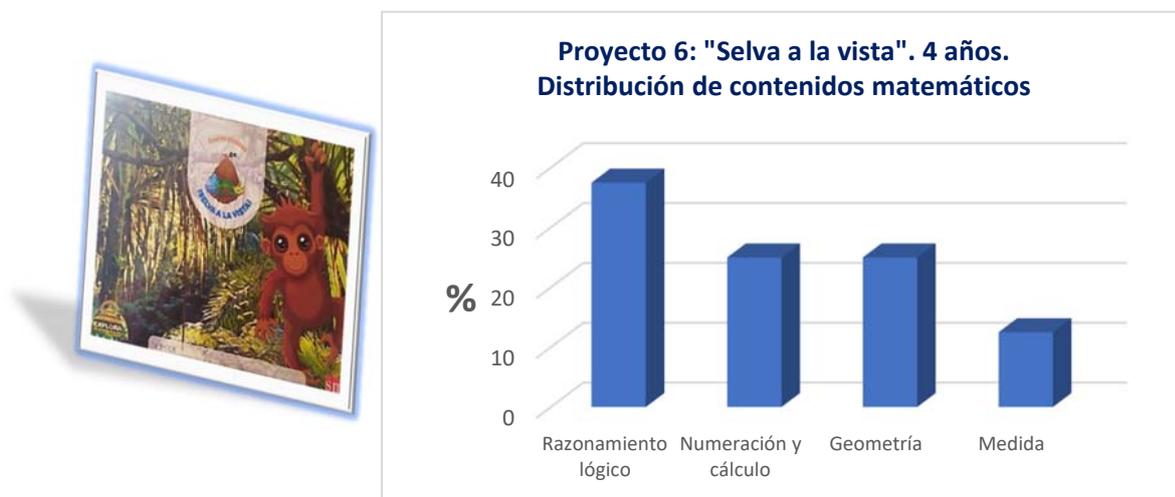


Figura 8: Imagen del proyecto “Selva a la vista” y gráfica de distribución en % de los contenidos matemáticos por bloques de contenido. Fuente: elaboración propia.

## 5.4 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN Y MEJORA.

La propuesta que se ofrece en este epígrafe sigue las líneas generales establecidas a lo largo del Trabajo Fin de Grado y pretende “matematizar” los diferentes proyectos ABP analizados. Sin embargo, con el fin de no extender en exceso el trabajo, y porque además la dinámica desarrollada es similar en todos los casos, se limita la propuesta de mejora a los tres proyectos analizados de 3 años, con el objetivo de centrarnos en un único nivel educativo.

En cada uno de estos tres proyectos, se aporta una serie de propuestas de actividades adicionales a determinadas láminas de los mismos, de forma que mediante el diálogo y la interacción entre el docente y los alumnos a través de preguntas que progresivamente pasan de lo más sencillo a lo más abstracto, induciendo a la comunicación y reflexión de los niños y niñas, éstos logren descubrir las matemáticas que hay en las láminas y en el contexto seleccionado. Así se producirá un aumento de los contenidos y procesos matemáticos trabajados de forma sencilla, acorde a la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos y empleando los mismos materiales del proyecto, es decir, las mismas láminas propuestas por las editoriales, consiguiendo “matematizarlas”.

Además, cabe destacar en el estudio realizado de los materiales editoriales, que se observa que los proyectos analizados inciden más en los bloques de contenidos de razonamiento lógico y numeración y cálculo, siendo este aspecto bastante habitual en la mayoría de los materiales editoriales. Tratar de equilibrar esta cuestión es uno de los objetivos de las propuestas de mejora, puesto que todos los bloques de contenidos matemáticos de Educación Infantil requieren de la misma atención.

El **objetivo** principal de estas propuestas es aumentar los contenidos y procesos matemáticos de los materiales de cada proyecto ABP analizado, y aportar una propuesta a los docentes de gestión más matemática de las fichas de los proyectos. Las actividades complementarias serán propuestas siguiendo las láminas establecidas en el proyecto de cada editorial, incorporando en la explicación de su propuesta diversas opciones adicionales que permitan “matematizar” dichas láminas y trabajar todo tipo de contenidos matemáticos: Razonamiento lógico, Numeración y cálculo, Geometría y Medida e incluir Probabilidad dentro de cada proyecto; así como incorporar procesos matemáticos de resolución de problemas planteados, razonamiento y prueba, comunicación, representación y la realización de conexiones de conocimiento matemático de la realidad.

Todos los procesos matemáticos reciben un tratamiento transversal a todos los bloques de contenidos. Se debe tener presente el listado simplificado de contenidos por bloques incluido en el apartado 5.3 de exposición de resultados.

## **1. Proyecto las manos (Palmas a bailar). Edelvives. 3 años.**

Las actividades complementarias propuestas a las láminas para “matematizar” el proyecto y que se pueden visualizar en el anexo 8.1, son las siguientes:

- **Lámina 1: Cuento “El sombrero mágico”:**
  - *Numeración:* Coloca “1-2-3-4” pegatinas de manos saliendo del sombrero.
  - *Geometría (identificamos posiciones):* coloca las manos hacia arriba/abajo.
  - *Numeración y razonamiento lógico (ordenación):* Coloca primero la mano blanca de la gallina, segunda la amarilla, tercera la morada y cuarta y última la verde del elefante.
- **Lámina 2: ¿Qué sabemos de las manos?** Ideas previas
  - *Numeración y cálculo:* ¿Cuántas manos tenemos? Y ¿orejas, ojos y pies? ¿Cuántos dedos tiene cada mano? ¿Cuántos dedos tenemos en total en las manos?
  - *Geometría:* ¿Son iguales las manos? ¿Si las juntamos como aplaudiendo son simétricas? ¿Y si las ponemos una encima de la otra?
  - *Medida:* ¿Quién tiene la mano más grande, tú o tu compañero?
- **Lámina 5: “Los dedos de las manos”.**
  - *Numeración y cálculo:* Cambiar nombre: Los “5” dedos de las manos. ¡A contar! Usamos los dedos de una mano para expresar cada número del 1 al 5 de diferentes formas. Agilizamos los dedos de la mano.
  - *Medida y razonamiento lógico (ordenación):* ¿Cuál es el dedo más largo? Colócale el sombrero negro. ¿Cuál es el segundo más largo? Colócale el sombrero rojo. ¿Y el tercero? Coloca la gorra verde. ¿Al más pequeño le ponemos la naranja? Entonces al más grueso la azul.
  - *Geometría y medida:* ¿Qué dedos de una mano y de la otra son iguales? Compruébalo. ¿Cuál es el más grande, y el más pequeño?
- **Lámina 8: ¿Qué he tocado?**
  - *Geometría, medida y razonamiento lógico (identificar):* Metemos y sacamos de una caja o bolsa (*dentro/fuera*): triángulos, cuadrados y círculos. Les indicamos que extraigan uno concreto: uno con líneas rectas, uno con líneas curvas, un triángulo, un cuadrado o un círculo. Si introducimos figuras de diferentes tamaños, indicamos que extraigan el grande o el pequeño.

- *Probabilidad*: Que el alumno meta, progresivamente, en la bolsa un triángulo, un círculo y un cuadrado e indicar que saquen uno concreto. Preguntar si es posible sacar otro igual de la misma bolsa u otros diferentes y cuál es posible sacar.
- **Lámina 11: “Con los dedos de una mano”**:
  - *Razonamiento lógico, geometría*: Indica cada número de la imagen de forma diferente con una sola mano y ahora de forma simétrica en las dos manos igual.
  - *Numeración y cálculo (composición y descomposición de números)*: indicar de forma activa el número 2, 3, incluso 4 y 5, con dedos de ambas manos y de formas diferentes: 1+1, 2+1, 1+2, 2+2, 3+1, 1+3...
- **Lámina 13: “Un árbol de manos”**:
  - *Razonamiento lógico (series y comparaciones), numeración y cálculo, y medida*: Pega una hoja en cada rama del árbol, unas de color verde y otras de color marrón, como indica la serie (verde-marrón-verde-...) ¿Cuántas hemos pegado de cada color? ¿Y en total? Vamos a contar. Debemos pegar hojas grandes y hojas pequeñas de cada color. Indica cuáles son las grandes y cuáles son las pequeñas.

La intervención realizada permite cumplir con el objetivo de “matematizar” el proyecto pasando de 4 a 7 láminas (1, 2, 5, 8, 11, 13 y la 3 que ya trabaja la medida) con contenidos matemáticos, lo que supone pasar del 22,2% al 38,9%, así como una nueva distribución del carácter de las actividades matemáticas presentes según los bloques de contenidos que presentan, obteniendo así un resultado más adecuado.

A continuación, recogemos estos nuevos datos en tablas de frecuencia y los representamos en un nuevo diagrama de barras, en los que se puede comprobar de forma visual la mejora en la intervención realizada.

Tabla 16

*Nuevo porcentaje (%) de los contenidos matemáticos observados con la aportación realizada en el Proyecto “Las manos-3 años”.*

<b>Láminas del proyecto</b>	<b>Láminas con contenidos matemáticos</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>18</b>	<b>7</b>	<b>38,9 %</b>

*Fuente: elaboración propia.*

Tabla 17

Nueva distribución de los contenidos matemáticos con la aportación realizada en el Proyecto “Las manos-3 años”.

	Número de actividades	%
<b>Razonamiento lógico</b>	5	22,7
<b>Numeración y cálculo</b>	6	27,3
<b>Geometría</b>	5	22,7
<b>Medida</b>	5	22,7
<b>Datos y probabilidad</b>	1	4,5

Fuente: elaboración propia.

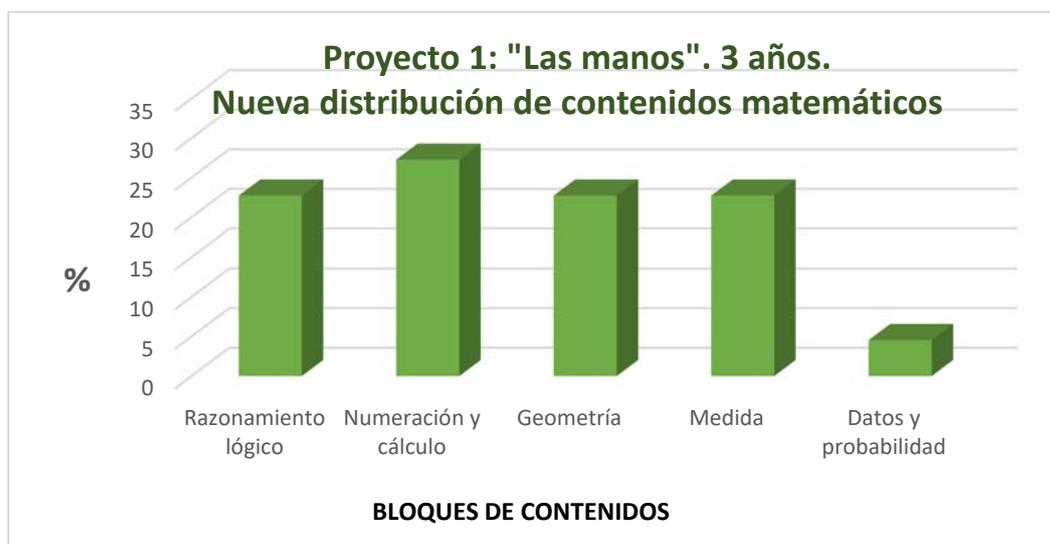


Figura 9: Nueva gráfica de distribución en % de los contenidos matemáticos según bloque de contenidos en el Proyecto “Las manos-3 años”. Fuente: elaboración propia

## **2. Proyecto “Malvados de cuento” (Cuidado con el puchero). Edelvives. 3 años.**

Las actividades propuestas complementarias a las láminas para “matematizar” el proyecto y que se pueden visualizar en el anexo 8.2, son las siguientes:

- **Lámina 1: Cuento: cambiar por “Los tres cerditos” y “El lobo y los siete cabritillos”:**
  - *Numeración, medida y geometría:* Dibujamos en la parte anterior de la lámina (*delante*) a los 3 cerditos en el interior (*dentro*) de un círculo y en la parte posterior (*detrás*) a los 7 cabritillos enmarcados (*dentro*) en un cuadrado. Les dibujaremos en orden desde el más alto al más bajo.

- **Lámina 4: ¡A la caza del villano!**
  - *Numeración y cálculo:* ¿Cuántos personajes de cuento hay en la lámina? ¿Cuántos villanos hay? ¿Cuántos personajes has pintado?
  - *Razonamiento lógico:* Emparejamos indicando qué personajes tienen sombrero y cuáles no tienen la cabeza cubierta con nada. También quién sujeta algo en sus manos y quiénes no sujetan nada.
  - *Medida:* Indicamos qué personajes o villanos son de tamaño grande y qué personajes son de tamaño pequeño.
  - *Geometría:* Nombraremos los personajes que están en la parte de arriba de la lámina y cuáles están en la parte de abajo.
- **Lámina 5: ¡Cuidado con el lobo!**
  - *Numeración y cálculo, y geometría:* ¿Cuántas orejas tiene? ¿Cuántos ojos? ¿Y colas, boca y hocico? Hacemos máscaras de lobos para los niños con orejas en triángulos, ojos en círculos y hocicos en cuadrados. Observamos las simetrías doblando el papel.
  - *Razonamiento lógico:* Pintamos las partes indicadas del lobo según el código de color de la etiqueta que describe su nombre.
- **Lámina 8: Semillas mágicas**
  - *Medida (tiempo):* Indica qué es lo que hemos realizado antes y qué después para que germine la semilla en clase.
  - *Razonamiento lógico y numeración:* Pon delante del cartel el número que corresponda a lo que hemos realizado primero, segundo, tercero y, por último, cuarto (ordenación).
  - *Probabilidad:* Preguntamos qué probabilidad tenemos de que germine una semilla con el experimento de plantación realizado en el aula según la lámina, si hacemos lo que se indica en orden correcto o si lo hacemos sin orden.
- **Lámina 13: Tamaños mágicos**
  - *Numeración y cálculo:* Vamos a contar manzanas, espejos, habichuelas y zapatos. ¿De cuál hay más? ¿Hay la misma cantidad de todos? (Igualdad de conjuntos) ¡A contar!, ¿Cuántos objetos hay dentro de cada cuadro?
  - *Medida:* Comparamos los tamaños grande, mediano y pequeño.
  - *Razonamiento lógico:* emparejar los objetos según tamaño grandes, medianos y pequeños.

▪ **Lámina 15: ¿De quién es?**

- *Geometría*: Indicamos que rodeen con un círculo los cuadrados que se ven en la lámina.
- *Razonamiento lógico y numeración y cálculo*: Rodear los objetos mágicos de los cuentos en la lámina y contar cuántos hay de cada personaje y escribir su grafía en el cuadro.
- *Medida*: Indica quién de los tres personajes es el más alto, quién es el mediano y quién es el más bajo.

La intervención realizada en este proyecto mediante las actividades propuestas permite cumplir con el objetivo de “matematizarlo” pasando de 2 a 6 láminas (1, 4, 5, 8 además de la 13 y 15 que ya estaban y se han mejorado) con contenidos matemáticos, lo que supone un aumento de éstos pasando del 11,1% al 33,3%, así como una nueva distribución más adecuada de sus actividades matemáticas presentes según los bloques de contenidos que presentan.

A continuación, se recogen los nuevos datos en tablas de frecuencia y los representamos en un nuevo diagrama de barras, en los que se puede comprobar y comprender de forma visual la mejora de la intervención realizada en el proyecto.

Tabla 18

*Nuevo porcentaje (%) de los contenidos matemáticos observados con la aportación realizada en el Proyecto “Malvados de cuento-3 años”.*

<b>Láminas del proyecto</b>	<b>Láminas con contenidos matemáticos</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>18</b>	<b>6</b>	<b>33,3 %</b>

*Fuente: elaboración propia.*

Tabla 19

*Nueva distribución de los contenidos matemáticos con la aportación realizada en el Proyecto “Malvados de cuento-3 años”.*

	<b>Número de actividades</b>	<b>%</b>
<b>Razonamiento lógico</b>	5	23,8
<b>Numeración y cálculo</b>	6	28,6
<b>Geometría</b>	4	19,0
<b>Medida</b>	5	23,8
<b>Datos y probabilidad</b>	1	4,8

*Fuente: elaboración propia.*

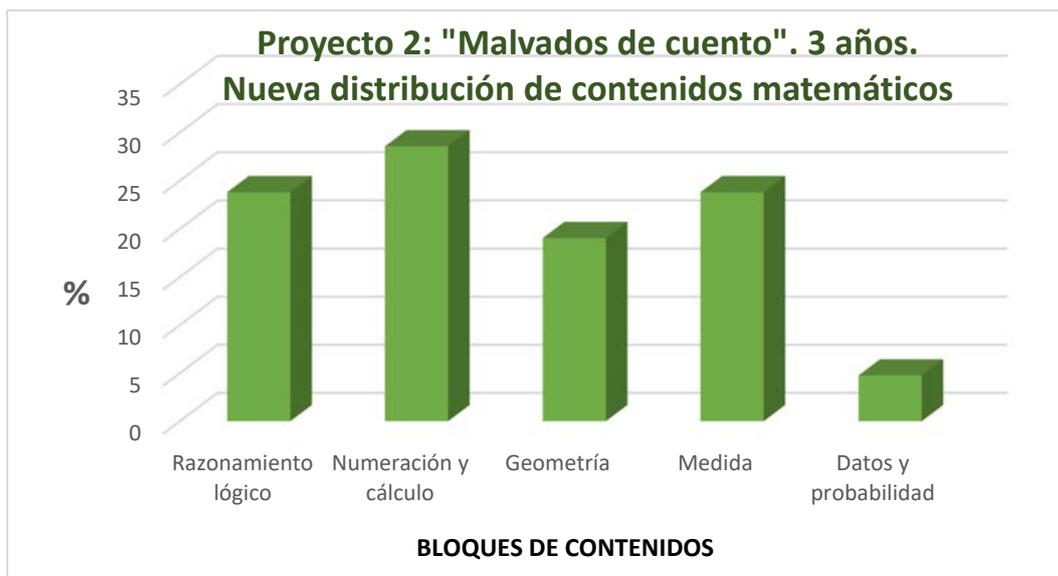


Figura 10: Nueva gráfica de distribución en % de los contenidos matemáticos según bloque de contenidos en el Proyecto "Malvados de cuento-3 años". Fuente: elaboración propia.

### **3. Proyecto "Picasso" (Garabatos al poder). Edelvives. 3 años.**

Como se ha comentado en el análisis, este proyecto cuenta con más contenidos matemáticos (27,8%), pero, aun así, se puede "matematizar" más el proyecto. Las actividades propuestas que se pueden visualizar en el anexo 8.3, son las siguientes:

- **Lámina 5: "Un retrato familiar":**
  - *Razonamiento lógico y numeración y cálculo:* Aprovechamos el retrato familiar para contar cuántas personas integran la familia, cuántas son chicas, cuántos son chicos, cuántos padres y madres (adultos), cuántos hijos (niñas/os). Descomposición de números de distintas formas: todos=adultos+niños=chicos+chicas....
  - *Razonamiento lógico y medida:* Dibujar a los integrantes de la familia por orden desde el más alto hasta el más bajo (orden por tamaño), y ordenar después por edad (1º, 2º, 3º,...).
- **Lámina 7: ¿Pintaba Picasso siempre igual?:**
  - *Geometría, razonamiento lógico y medida:* Pinta en el cuadro triángulos, círculos y cuadrados, de diferentes tamaños y colores: rojo, verde, azul y amarillo. Después hacemos series (cuadrado, triángulo, círculo, cuadrado, triángulo, círculo,...), (azul, amarillo, blanco, azul, amarillo, blanco,...) atendiendo a distintos criterios como la forma, el color, el tamaño...

- *Numeración y cálculo:* Primero pinta dos círculos, uno grande y uno pequeño, después 3 triángulos, uno grande y dos pequeños, pinta 4 cuadrados, que sean dos pequeños y dos grandes. ¿Cuántos has pintado de cada tamaño?
- **Lámina 9: El circo:**
  - *Razonamiento lógico:* realiza la serie de colores de los triángulos según el modelo.
  - *Numeración, cálculo y geometría:* Una vez realizada la serie de colores de los triángulos, cuenta cuántos se han pintado de verde, de rojo, azul y de amarillo. ¿De qué color hay más cantidad? ¿y de cuántas se han pintado menos?
- **Lámina 10: Cubos y Cubismo:**
  - *Geometría, numeración y cálculo:* Rodea las figuras que tengan líneas curvas. ¿Cuántas hay? ¿Cuántas figuras hay con líneas rectas? ¿Cuántas figuras tienen 4 lados (cuadriláteros)? ¿Cuántas tienen 3 lados (triángulos)?
- **Lámina 11: El taller de Picasso:**
  - *Numeración y cálculo:* Rodea en el centro todo lo que necesitará Picasso para hacer sus cuadros y esculturas. ¿Cuántos objetos has rodeado? ¿Cuántos necesita?
  - *Geometría:* Rodeamos con un círculo los cuadrados que se observan en la lámina.
  - *Probabilidad:* ¿Es posible encontrar en un taller de un pintor y escultor, un martillo o un pincel? ¿Es posible que haya un cepillo y un recogedor?
- **Lámina 12: Paleta de colores:**
  - *Geometría, medida y razonamiento lógico:* Dibujamos con los colores de la paleta una serie con círculos, triángulos y cuadrados, debiendo ser unos grandes y otros pequeños.

La intervención que se ha realizado en este proyecto permite cumplir el objetivo de “matematizarlo” aún más, pasando de 5 a 9 láminas (5, 7, 11, 12 y la 6, 9, 10, 15 y 16 que ya trabajaba pero que han sido mejoradas) con contenidos matemáticos, lo que supone pasar del 27,8% al 50% proporcionando contenidos matemáticos en gran parte de las láminas del proyecto, y de igual modo se produce una nueva distribución del carácter de las actividades matemáticas presentes según los bloques de contenidos que presentan, obteniendo así un resultado más adecuado.

A continuación, se recogen los nuevos datos en tablas de frecuencia y los representamos en un diagrama de barras, en los que se puede comprobar y comprender de forma visual la intervención y mejora realizada en el proyecto.

Tabla 20

Nuevo porcentaje (%) de los contenidos matemáticos observados con la aportación realizada en el Proyecto “Picasso-3 años”.

Láminas del proyecto	Láminas con contenidos matemáticos	Porcentaje
18	9	50 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 21

Nueva distribución de los contenidos matemáticos con la aportación realizada en el Proyecto “Picasso-3 años”.

	Número de actividades	%
<b>Razonamiento lógico</b>	5	22,7
<b>Numeración y cálculo</b>	6	27,3
<b>Geometría</b>	5	22,7
<b>Medida</b>	5	22,7
<b>Datos y probabilidad</b>	1	4,5

Fuente: elaboración propia.

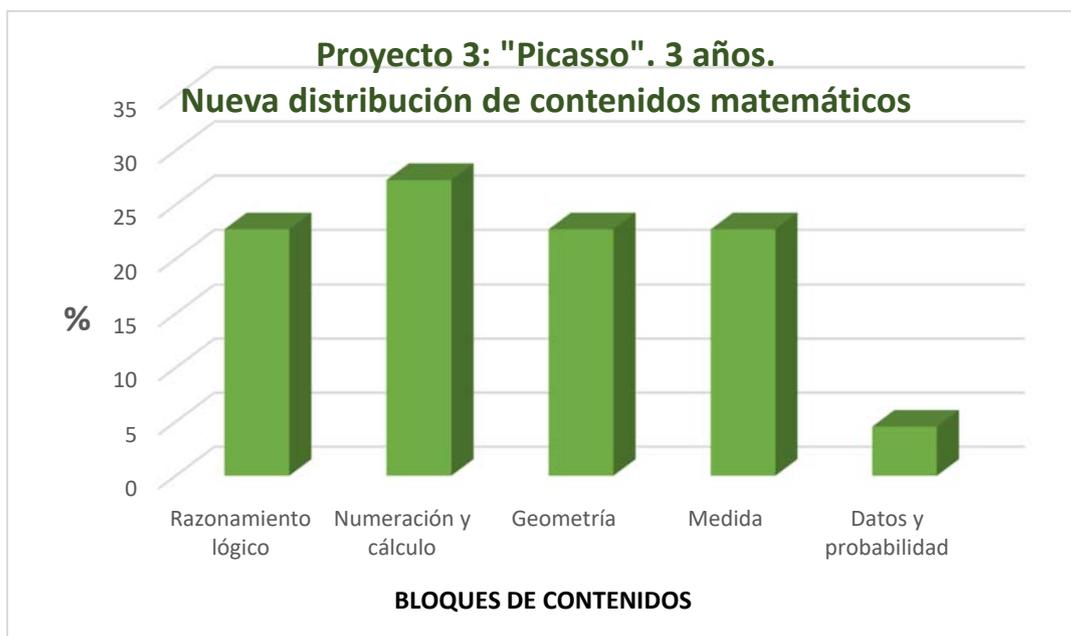


Figura 11: Nueva gráfica de distribución en % de los contenidos matemáticos según bloque de contenidos en el Proyecto “Picasso-3 años”. Fuente: elaboración propia.

## 6 CONCLUSIONES FINALES

El objetivo principal que se perseguía con este Trabajo Fin de Grado era realizar un estudio del material editorial para trabajar con ABP en las aulas de Educación Infantil, desde un punto de vista matemático, con el fin de cuantificar sus contenidos y poder realizar una intervención y mejora para “matematizar” los proyectos analizados.

En el trabajo se ha revisado el Currículo vigente y se han plasmado aspectos teóricos de la didáctica de la matemática actual, señalados por diversos autores, que son fundamentales para hacernos reflexionar y reconocer la importancia que tienen las matemáticas en los niños y niñas del segundo ciclo de Educación Infantil. Ello debe inducir en una reflexión e implicación de todos los agentes involucrados en la Educación Infantil, para determinar qué contenidos y procesos matemáticos están siendo realmente trabajados en las aulas de infantil.

Aunque este no sea uno de los objetivos de este TFG, cabe mencionar que del mismo modo se han comprobado los principios pedagógicos y puntos clave en los que se basa la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, los cuales también nos deben hacer reflexionar sobre si los materiales editoriales denominados “proyectos ABP”, en los que se parte de un tema y una metodología ya impuestos, realmente son proyectos ABP o distan mucho de esos principios de aprendizaje significativo, interactivo, interpersonal, funcional y globalizador que deben partir del interés de los niños y niñas, y que sirven al docente para organizar el trabajo alrededor de un proyecto que le permita conseguir los objetivos curriculares oficiales a través de la puesta en práctica del mismo.

Los resultados del análisis realizado de los materiales editoriales aportan un dato a tener en cuenta, y es que gran parte de los contenidos y procesos matemáticos establecidos como apropiados y necesarios, tanto por los autores consultados como por el currículo del segundo ciclo de Educación Infantil, no se aprecian en los materiales analizados de las editoriales. Estos materiales arrojan porcentajes muy bajos e incluso nulos en algunos bloques de contenidos matemáticos, desaprovechando la gran oportunidad que pueden ofrecer estos materiales editoriales de desarrollar aprendizajes matemáticos unidos al contexto y a la realidad más próxima de los niños, pudiendo ser estas oportunidades globalizadas, activas, funcionales y significativas.

Se ha observado escasez de matemáticas en los materiales editoriales, falta de bloques de contenidos y sobre todo una descompensación en el tratamiento de los bloques de contenidos matemáticos de Educación Infantil que son igualmente necesarios y requieren de la misma atención. También se ha comprobado la ausencia de procesos matemáticos de resolución de problemas, razonamiento, comunicación, representación y de establecer conexiones matemáticas con la realidad y con el contexto. Sin embargo, todos estos procesos matemáticos son esenciales en el desarrollo cognitivo de los niños.

Este Trabajo Fin de Grado nos ha mostrado un material y una gestión de la práctica que desaprovecha los recursos y oportunidades para el aprendizaje matemático, limitándose muchas veces a la simple repetición descontextualizada e inconexa, observando en ciertos proyectos incluso la falta de progresión en el aprendizaje matemático dentro del mismo proyecto para edades diferentes, como se ha podido comprobar con los Proyectos Picasso de 3 y 5 años.

La elaboración del Trabajo fin de Grado ha permitido comprobar, mediante la aportación realizada de propuestas de intervención y mejora, las muchas posibilidades de “matematizar” los materiales editoriales que trabajan con ABP, aprovechando los recursos disponibles y aportados por la editorial, el interés de los niños, el contexto más próximo y la propia realidad.

Para concluir, la realización de este Trabajo de Fin de Grado muestra la especial importancia del papel y de la tarea docente, del *qué* y el *cómo enseñar*, así como de la necesidad de reflexión, iniciativa, innovación y creatividad en el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil.

## 7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, Á. (2009). El aprendizaje realista: una contribución de la investigación en educación matemática a la formación del profesorado. *Investigación en Educación Matemática*, 13, 119-127.
- Alsina, Á. (2010). “La pirámide de la educación matemática”, una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de Innovación Educativa*, 189, 12-16.
- Alsina, Á. (2012a). Hacia un enfoque globalizado de la educación matemática en las primeras edades. *Revista números. Revista de didáctica de las matemáticas*, 80, 7-24.
- Alsina, Á. (2012b). Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 1(1), 1-14.
- Alsina, Á. (2016). Diseño, gestión y evaluación de actividades matemáticas competenciales en el aula. *Épsilon*, 33(1), 92, 7-29.
- Alsina, A., Aymerich, C. y Barba, C. (2008), “Una visión actualizada de la didáctica de la Matemática en la Educación Infantil”, *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 47, 10-19.
- Alsina, Á., López, M. (2015). La influencia del método de enseñanza en la adquisición de conocimientos matemáticos en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 4(1), 1-10.
- Alsina, Á., Novo, M.L. y Moreno, A. (2016). Redescubriendo el entorno con ojos matemáticos: Aprendizaje realista de la geometría en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 5(1), 1-20.
- Alsina, Á. y Salgado, M. (2018). Prácticas de medida en Educación Infantil desde la perspectiva de la Educación Matemática Realista. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 7(2), 24-37.

- Amor, A y García, M<sup>a</sup>. (2012). Trabajar por proyectos en el aula. *Reladei. Revista Latinoamericana de Educación Infantil*, 1(1), 127-155.
- Bassedas, E., Huguet, T. y Solé, I. (2000). *Aprender y enseñar en Educación Infantil*. Barcelona, España: Graó.
- Benítez, A. (2008). El trabajo por proyectos en Educación Infantil. *Revista digital: Innovación y Experiencias Educativas*, 12, 1-12.
- Berdonneau, C. (2008). *Matemáticas activas (2-6 años)*. Barcelona, España: Graó.
- Chamorro, M. del C. (2011). La mejora del aprendizaje del área lógico-matemática desde el análisis del currículum de Educación Infantil. *Educatio Siglo XXI*, 29(2), 23-40.
- Chiva, O. y Martí, M., (Coords.). (2016). *Métodos pedagógicos activos y globalizadores. Conceptualización y propuestas de aplicación*. Barcelona, España: Graó.
- De Castro, C. de (2007). La evaluación de métodos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Infantil. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 11, 59-77.
- Díez, C. (1998). *La oreja verde en la escuela. Trabajo por proyectos y vida cotidiana en la escuela infantil (2<sup>a</sup> ed.)*. Madrid, España: Ediciones de la Torre.
- Friz, M., Sanhueza, S., Sánchez, A., Samuel, M., y Carrera, C. (2009). Concepciones en la enseñanza de la Matemática en Educación Infantil. *Perfiles educativos*, 31(125), 62-73.
- Lacueva, A. (1998). La enseñanza por proyectos: ¿mito o reto? *Revista Iberoamericana De Educación*, 16, 165-187.
- Lázaro, P. (2017). Innovaciones metodológicas para la sociedad digital: Aprendizaje Basado en Proyectos, aprendizaje colaborativo, flipped classroom e inteligencias múltiples. *Tendencias pedagógicas*, 30, 339-354.
- Maravé, M., Zorrilla, L., & Gil, J. (2016). Aprendizaje por proyectos. En Chiva, O. & Martí, M., (Coords.). (2016). *Métodos pedagógicos activos y globalizadores*.

*Conceptualización y propuestas de aplicación (pp.123-136)*. Barcelona, España: Graó.

Pablo, P. y Vélez, R. (1993). *Unidades didácticas, proyectos y talleres*. Madrid. España. Editorial Alhambra.

Pitluk, L. (2007). *La planificación didáctica en Educación Infantil*. Sevilla. Editorial MAD.

Pozuelos, F.J. y Rodríguez, F.D.P. (2008). Trabajando por proyecto en el aula. Aportaciones de una investigación colaborativa. *Revista Investigación en la Escuela*, 66, 5-27.

Rico, L. y Sierra, M. (2000). *Didáctica de la Matemática e investigación*. En Carrillo, J. Contreras, L. C. (Eds.), *Matemática española en los albores del siglo XXI* (pp. 77-131). Huelva: Hergué Editores.

Sánchez, J.M. (2013). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. *Actualidad pedagógica. Alternativas para cambiar el modelo tradicional de aprendizaje*. Recuperado de [http://www.estuaria.es/wp-content/uploads/2016/04/estudios\\_aprendizaje\\_basado\\_en\\_proyectos1.pdf](http://www.estuaria.es/wp-content/uploads/2016/04/estudios_aprendizaje_basado_en_proyectos1.pdf)

Sarceda, M. C., Seijas, S. M., Fernández, V. y Fouce, D. (2015). El trabajo por proyectos en Educación Infantil: aproximación teórica y práctica. *Reladei. Revista Latinoamericana de Educación Infantil*, 4 (3), 159-176.

## **Referencias legislativas y normativas**

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. BOCYL. 27 de diciembre de 2007.

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.

Ley de 17 de julio de 1945 sobre Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado, 18 de julio de 1945, n. 199.

Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa. Boletín Oficial del Estado, 6 de agosto de 1970, n. 187.

Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo. Boletín Oficial del Estado, 4 de octubre de 1990, n. 238.

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.

REAL DECRETO 1330/1991, de 6 de septiembre, pro el que se establecen los aspectos del currículo del a Educación Infantil. Boletín Oficial del Estado (BOE), 7 de septiembre de 1991, n 215.

REAL DECRETO 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil. BOE, 4 de enero de 2007, n 4.

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. BOE, 29 de diciembre de 2007, n. 312.

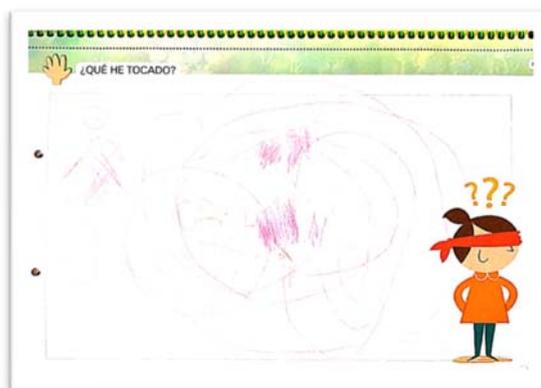


■ Lámina 5: “Los dedos de las manos”.



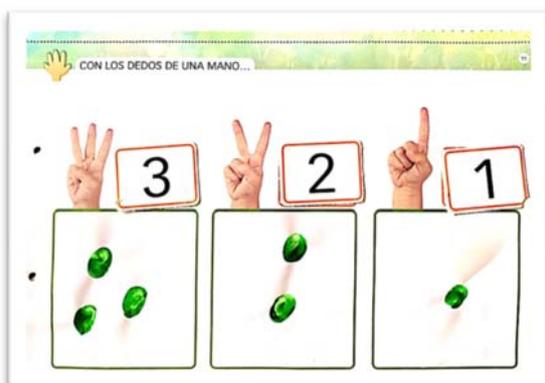
- *Numeración y cálculo*: Cambiar nombre: Los “5” dedos de las manos. ¡A contar! Usamos los dedos de una mano para expresar cada número del 1 al 5 de diferentes formas. Agilizamos los dedos de la mano.
- *Medida y razonamiento lógico (ordenación)*: ¿Cuál es el dedo más largo? Colócale el sombrero negro. ¿Cuál es el segundo más largo? Colócale el sombrero rojo. ¿Y el tercero? Coloca la gorra verde. ¿Al más pequeño le ponemos la naranja? Entonces al más grueso la azul.
- *Geometría y medida*: ¿Qué dedos de una mano y de la otra son iguales? Compruébalo. ¿Cuál es el más grande, y el más pequeño?

■ Lámina 8: ¿Qué he tocado?



- *Geometría, medida y razonamiento lógico (identificar)*: Metemos y sacamos de una caja o bolsa (*dentro/fuera*): triángulos, cuadrados y círculos. Les indicamos que extraigan uno concreto: uno con líneas rectas, uno con líneas curvas, un triángulo, un cuadrado o un círculo. Si introducimos figuras de diferentes tamaños, indicamos que extraigan el grande o el pequeño.
- *Probabilidad*: Que el alumno meta, progresivamente, en la bolsa un triángulo, un círculo y un cuadrado e indicar que saquen uno concreto. Preguntar si es posible sacar otro igual de la misma bolsa u otros diferentes y cuál es posible sacar.

■ Lámina 11: “Con los dedos de una mano”.



- *Razonamiento lógico, geometría*: Indica cada número de la imagen de forma diferente con una sola mano y ahora de forma simétrica en las dos manos igual.
- *Numeración y cálculo (composición y descomposición de números)*: indicar de forma activa el número 2, 3, incluso 4 y 5, con dedos de ambas manos y de formas diferentes: 1+1, 2+1, 1+2, 2+2, 3+1, 1+3...

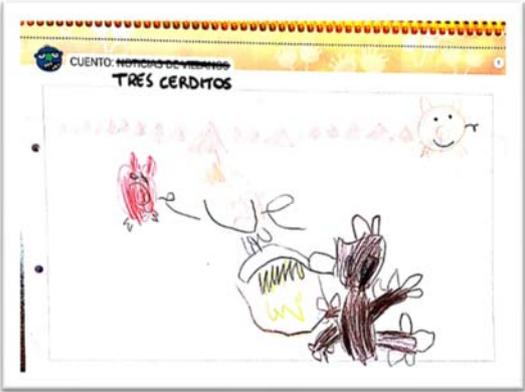
- Lámina 13: “Un árbol de manos”.

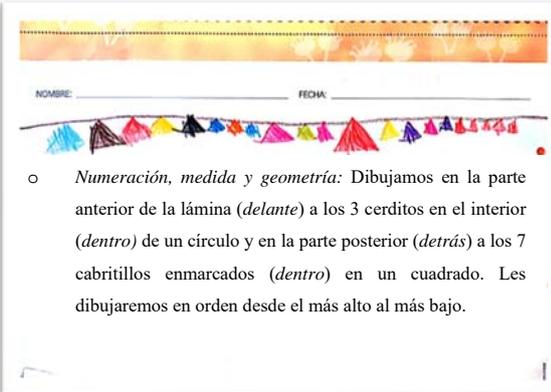


- *Razonamiento lógico (series y comparaciones), numeración y cálculo, y medida:* Pega una hoja en cada rama del árbol, unas de color verde y otras de color marrón, como indica la serie (verde-marrón-verde-...) ¿Cuántas hemos pegado de cada color? ¿Y en total? Vamos a contar. Debemos pegar hojas grandes y hojas pequeñas de cada color. Indica cuáles son las grandes y cuáles son las pequeñas.

## 8.2 PROYECTO MALVADOS DE CUENTO. EDELVIVES. 3 AÑOS

- Lámina 1: Cuentos “Los tres cerditos” y “El lobo y los siete cabritillos”.





- *Numeración, medida y geometría:* Dibujamos en la parte anterior de la lámina (*delante*) a los 3 cerditos en el interior (*dentro*) de un círculo y en la parte posterior (*detrás*) a los 7 cabritillos enmarcados (*dentro*) en un cuadrado. Les dibujaremos en orden desde el más alto al más bajo.

- Lámina 4: ¡A la caza del villano!



- *Numeración y cálculo:* ¿Cuántos personajes de cuento hay en la lámina? ¿Cuántos villanos hay? ¿Cuántos personajes has pintado?
- *Razonamiento lógico:* Emparejamos indicando qué personajes tienen sombrero y cuáles no tienen la cabeza cubierta con nada. También quién sujeta algo en sus manos y quiénes no sujetan nada.
- *Medida:* Indicamos qué personajes o villanos son de tamaño grande y qué personajes son de tamaño pequeño.
- *Geometría:* Nombremos los personajes que están en la parte de arriba de la lámina y cuáles están en la parte de abajo.

■ Lámina 5: ¡Cuidado con el lobo!



- **Numeración y cálculo, y geometría:** ¿Cuántas orejas tiene? ¿Cuántos ojos? ¿Y colas, boca y hocico? Hacemos máscaras de lobos para los niños con orejas en triángulos, ojos en círculos y hocicos en cuadrados. Observamos las simetrías doblando el papel.
- **Razonamiento lógico:** Pintamos las partes indicadas del lobo según el código de color de la etiqueta que describe su nombre.

■ Lámina 8: Semillas mágicas.



- **Medida (tiempo):** Indica qué es lo que hemos realizado antes y qué después para que germine la semilla en clase.
- **Razonamiento lógico y numeración:** Pon delante del cartel el número que corresponda a lo que hemos realizado primero, segundo, tercero y, por último, cuarto (ordenación).
- **Probabilidad:** Preguntamos qué probabilidad tenemos de que germine una semilla con el experimento de plantación realizado en el aula según la lámina, si hacemos lo que se indica en orden correcto o si lo hacemos sin orden.

■ Lámina 13: Tamaños mágicos.



- **Numeración y cálculo:** Vamos a contar manzanas, espejos, habichuelas y zapatos. ¿De cuál hay más? ¿Hay la misma cantidad de todos? (Igualdad de conjuntos) ¡A contar!, ¿Cuántos objetos hay dentro de cada cuadro?
- **Medida:** Comparamos los tamaños grande, mediano y pequeño.
- **Razonamiento lógico:** emparejar los objetos según tamaño grandes, medianos y pequeños.

▪ Lámina 15: ¿De quién es?



NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

**Geometría:** Indicamos que rodeen con un círculo los cuadrados que se ven en la lámina.

**Razonamiento lógico y numeración y cálculo:** Rodear los objetos mágicos de los cuentos en la lámina y contar cuántos hay de cada personaje y escribir su grafía en el cuadro.

**Medida:** Indica quién de los tres personajes es el más alto, quién es el mediano y quién es el más bajo.

© Cuentos los cuentos que hoy de cada libro y poner el nombre que corresponde en el espacio del cuadro en el espacio que corresponde a cada personaje. No se permite el uso de lápiz ni de colores.

### 8.3 PROYECTO PICASSO. EDELVIVES. 3 AÑOS.

▪ Lámina 5: “Un retrato familiar”.



○ **Razonamiento lógico y numeración y cálculo:** Aprovechamos el retrato familiar para contar cuántas personas integran la familia, cuántas son chicas, cuántos son chicos, cuántos padres y madres (adultos), cuántos hijos (niñas/os). Descomposición de números de distintas formas: todos=adultos+niños=chicos+chicas....

○ **Razonamiento lógico y medida:** Dibujar a los integrantes de la familia por orden desde el más alto hasta el más bajo (orden por tamaño), y ordenar después por edad (1º, 2º, 3º,....).

• Pinta una foto de cada uno de los miembros de la familia y dibuja su nombre.  
• Escribe el nombre de la persona retratada.

▪ Lámina 7: ¿Pintaba Picasso siempre igual?

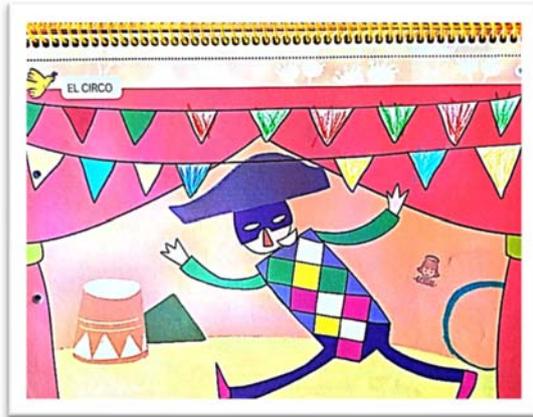


○ **Geometría, razonamiento lógico y medida:** Pinta en el cuadro triángulos, círculos y cuadrados, de diferentes tamaños y colores: rojo, verde, azul y amarillo. Después hacemos series (cuadrado, triángulo, círculo, cuadrado, triángulo, círculo,...), (azul, amarillo, blanco, azul, amarillo, blanco,...) atendiendo a distintos criterios como la forma, el color, el tamaño...

○ **Numeración y cálculo:** Primero pinta dos círculos, uno grande y uno pequeño, después 3 triángulos, uno grande y dos pequeños, pinta 4 cuadrados, que sean dos pequeños y dos grandes. ¿Cuántos has pintado de cada tamaño?

• Pinta un cuadro con el estilo de Picasso que más te guste.

■ Lámina 9: El circo.



NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

- *Razonamiento lógico:* realiza la serie de colores de los triángulos según el modelo.
- *Numeración, cálculo y geometría:* Una vez realizada la serie de colores de los triángulos, cuenta cuántos se han pintado de verde, de rojo, azul y de amarillo. ¿De qué color hay más cantidad? ¿y de cuántas se han pintado menos?

\* Colorea las banderines para completar las series.  
\* Puntúa de verdad las cantidad de triángulos que coloreas para luego hacer de este color.

■ Lámina 10: Cubos y Cubismo.



NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

*Geometría, numeración y cálculo y datos:* Rodea las figuras geométricas que tenga líneas curvas. ¿Cuántas hay? ¿Cuántas figuras geométricas hay con líneas rectas? ¿Cuántas figuras tienen 4 lados (cuadriláteros)? ¿Cuántas tiene 3 lados (triángulos)?

\* Colorea las figuras geométricas y colorea del mismo color que las del cuadro.  
\* Colorea las palabras con los colores «CUBISMO» y «CUBISMO» para completar la frase.

■ Lámina 11: El taller de Picasso.

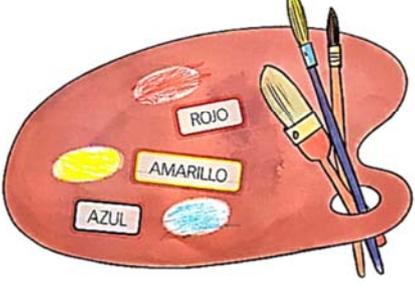


NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

- *Numeración y cálculo:* Rodea en el centro todo lo que necesitará Picasso para hacer sus cuadros y esculturas. ¿Cuántos objetos has rodeado? ¿Cuántos necesita?
- *Geometría:* Rodeamos con un círculo los cuadrados que se observan en la lámina.
- *Probabilidad:* ¿Es posible encontrar en un taller de un pintor y escultor, un martillo o un pincel? ¿Es posible que haya un cepillo y un recogedor?

- Lámina 12: Mi paleta de colores.

MI PALETA DE COLORES



NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

# COLORES

*Geometría, medida y razonamiento lógico:* Dibujamos con los colores de la paleta una serie con círculos, triángulos y cuadrados, debiendo ser unos grandes y otros pequeños.

