

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrados

Universidad de La Laguna

# **Una propuesta para la enseñanza matemática basada en metodologías activas en la Educación Primaria**

A proposal for the teaching of mathematics in Primary Education  
base on active methodologies

Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y  
Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas (Interuniversitario)

*Especialidad: Orientación Educativa*

**Trabajo Fin de Máster**

**Alumna: Samantha Nicolás Adrián**

**Curso académico: 2020/2021**

**Tutor: Ramón Aciego de Mendoza Lugo**

## Resumen

El presente informe realiza la planificación de un proyecto de intervención, basado en las enseñanzas matemáticas, y fundamentado en los principios del constructivismo. Una propuesta dirigida al profesorado tutor de 3º y 4º de la Educación Primaria y al equipo directivo, quienes serán los encargados de aprobar la implementación del proyecto.

Se trata de un trabajo colaborativo entre los distintos agentes educativos para generar acciones metodológicas de carácter activo y motivador para el alumnado. En este proceso, el docente mediante la formación continua y la aplicación de técnicas y estrategias, fomentará un aprendizaje significativo y duradero para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje en la resolución de problemas, ejercicio considerado el corazón de las matemáticas.

El proyecto será evaluado siguiendo los principios del método CIPP (contexto, input, proceso y producto) de Stufflebeam, de tipología procesual. Un modelo que invoca la responsabilidad de la persona evaluadora, en este caso, el orientador/a del centro y quién servirá de guía en el proceso. De esta manera, supervisará y establecerá las condiciones del entorno, los elementos del programa tal y como ocurrieron con el fin de tomar decisiones finales y proponer alternativas de mejora.

**Palabras claves:** Principios constructivistas, resolución de problemas matemáticos, motivación, métodos activos, Educación Primaria.

## Abstract

This report carries out the planning of an intervention project, based on mathematical teachings, and based on the principles of constructivism. A proposal addressed to the 3rd and 4th grade tutors of Primary Education and the management team, who will be in charge of approving the implementation of the project.

It is a collaborative work between the different educational agents to generate methodological actions of an active and motivating nature for the students. In this process, the teacher through continuous training and the application of techniques and strategies, will promote meaningful and lasting learning for the improvement of teaching and learning in problem solving, an exercise considered the heart of mathematics.

The project will be evaluated following the principles of the CIPP method (context, input, process and product) of Stufflebeam, of a procedural typology. A model that invokes the responsibility of the evaluator, in this case, the center's counselor and who will guide the process. In this way, it will supervise and establish the conditions of the environment, the elements of the program as they occurred in order to make final decisions and propose alternatives for improvement.

**Keywords:** Constructivist principles, mathematical problem solving, motivation, active methods, Primary Education.

# Índice

<b>1. ¿Por qué se plantea algo nuevo?</b>	
<b>1.1 Necesidades, carencias que se detectan.</b> .....	4
<b>2. Fundamentación de las necesidades</b>	
<b>2.1 Justificación de la necesidad del proyecto</b> .....	7
<b>3. Objetivos y resultados esperados del proyecto de intervención</b> .....	19
<b>4. Desarrollo del proyecto</b>	
<b>4.1 Fundamentación teórica del proyecto</b> .....	20
<b>4.2 Secuencia de intervención</b> .....	24
<b>Fase 1. Difusión del proyecto de intervención</b> .....	24
<b>Fase 2. Formación docente</b> .....	25
<b>Fase 3. Intervención práctica con el alumnado</b> .....	26
<b>4.3 Temporalización</b> .....	36
<b>4.4 Participantes o agentes</b> .....	37
<b>4.5 Recursos materiales</b> .....	38
<b>5. Seguimiento del proyecto: acciones que se proponen para desarrollar el seguimiento de la puesta en práctica del proyecto.</b> .....	39
<b>6. Evaluación del proyecto: Técnicas, instrumentos, criterios para valorar si el proyecto logra o no los objetivos propuestos.</b> .....	40
<b>7. Presupuesto: gastos y costes previstos</b> .....	43
<b>8. Referencias</b> .....	44
<b>9. Anexos</b> .....	51

## **1. ¿Por qué se plantea algo nuevo?**

### **1.1 Necesidades, carencias que se detectan.**

La resolución de problemas es considerada el corazón de la enseñanza matemática, debido a su gran repercusión en la vida cotidiana de cada persona. En la sociedad actual, según el currículo básico de la Educación Primaria en la comunidad autónoma de Canarias (Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero), el impacto de las matemáticas, las ciencias y las tecnologías es determinante para la consecución del bienestar social, donde las conductas y la toma de decisiones personales están estrechamente vinculadas a la capacidad crítica y visión razonable de las personas.

Los procesos de resolución de problemas constituyen uno de los ejes principales de la actividad matemática y deben ser fuente y soporte principal del aprendizaje a lo largo de nuestra trayectoria académica, puesto que constituyen la piedra angular de la educación matemática (Real Decreto 126/2014).

A pesar de la importancia y la gran conexión que tiene las matemáticas con el mundo exterior, aprender matemáticas no siempre resulta ser atractivo para el alumnado. Los resultados que arroja el último informe del estudio de las tendencias matemáticas y ciencias (TIMSS, 2019) que evalúa al alumnado de 4º de primaria en matemáticas y ciencias, muestra que, el alumnado español carece de confianza en sí mismo en ambas asignaturas respecto a la media internacional, pero esta falta de confianza, está aún más presente en las Matemáticas. Revela que un 66% del alumnado español no tiene nada o casi nada de confianza en sí mismo en la asignatura. Además, también está relacionada con la falta de inquietud hacia la materia. Un 62% de los estudiantes consideran que no se sienten atraídos nada o casi nada por la asignatura, no muestran gusto por aprender matemáticas.

Unos sentimientos generados por la complejidad de la asignatura y dificultades que van arrastrando a lo largo de la trayectoria académica, puesto que los aprendizajes matemáticos constituyen un aprendizaje secuencial y progresivo. Es decir, los aprendizajes se van apoyando en otros. Por esta razón, cuando aparecen dificultades que no se solucionan bien y quedan conceptos por aprender o competencias matemáticas por desarrollar, van a dificultar los aprendizajes posteriores (Fernández, 2013). En este caso, las dificultades del aprendizaje de las matemáticas surgen como consecuencia de una deficiencia de los aprendizajes previos.

En consecuencia, el alumnado llega a etapas superiores como la Educación Secundaria Obligatoria, con severos problemas en el aprendizaje matemático. Estas dificultades las pone en evidencia el informe del programa internacional para la evaluación de los estudiantes (PISA, 2018), programa promovido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) que mide las competencias del alumnado de 15 años en ciencias, matemáticas y comprensión lectora. En matemáticas los resultados están estancados; la puntuación obtenida ha sido de 481, cinco menos que en la última edición (PISA, 2015). Unos resultados caracterizados por un bajo rendimiento a nivel básico, en el que el alumnado muestra dificultades que van de lo simple a lo complejo, como es la adquisición y comprensión de algoritmos y conceptos de suma y resta, multiplicación y división, así como una incomprensión del sistema decimal considerados como conocimientos elementales para comprender y resolver situaciones matemáticas complejas de la vida real (García, 2012).

Teniendo en cuenta lo citado anteriormente, es de suma importancia hacer gran énfasis en este ejercicio matemático y el papel docente que juega el profesorado, puesto que, no solo estamos hablando de una gran variedad de conocimientos matemáticos en su aprendizaje (ya sean números, medidas, estructuras, así como operaciones, representaciones y comprensión de términos y conceptos matemáticos), sino también, de ser capaz de establecer una relación profunda entre el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental. De ahí que la finalidad de la asignatura de Matemáticas en la Educación Primaria es construir los fundamentos del razonamiento lógico-matemático en los niños y las niñas de esta etapa, y no únicamente centrarse en la enseñanza del lenguaje simbólico-matemático (Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero.). Según un artículo de la plataforma Fiarne (2020), un profesor de matemáticas señaló la mala formación docente como una de las causas de los malos resultados en matemáticas (TIMSS, 2019), puesto que, si el alumnado no entiende las matemáticas, estudiar sin entender es muy difícil y desmotivador para ellos. Se considera que existe un problema de metodologías docentes (Fiarne, 2020).

Diferentes investigaciones inciden en la falta de formación docente inicial del profesorado de educación primaria para la consecución de un aprendizaje efectivo en Matemáticas y de manera especial en resolución de problemas. Es, en este contexto, en el que emerge la necesidad de Programas de Formación para el profesorado de Matemáticas (Mora y Ortiz, 2016). Resaltando el papel de la resolución de problemas en

la propuesta de formación, en la que se proponen tareas que facilitan el desarrollo de competencias profesionales útiles para propiciar una enseñanza efectiva de las Matemáticas y de la Resolución de Problemas, dejando de lado por completo los métodos tradicionales y repetitivos que aún existen en los centros educativos.

Si las matemáticas son jerárquicas, la suposición es que saber más es seguramente algo bueno y, por lo tanto, es necesario una buena formación del profesorado, disponiendo de una gran cantidad de tiempo para fortalecer su conocimiento del contenido y desarrollar el conocimiento pedagógico matemático asociado. Se necesitan docentes especializados en matemáticas de primaria, una formación docente que sea amplia y que ofrezca a los docentes en formación una gran oportunidad para profundizar los conocimientos matemáticos y pedagógicos (Norton y Zhang, 2018).

En efecto, como muestran los diferentes estudios, las dificultades que presentan el alumnado en el área de matemáticas, van estrechamente ligadas con la formación y el desarrollo de metodologías que se adapten a sus necesidades.

Nuestro papel como orientador/a, busca crear un clima colaborativo entre los diferentes agentes educativos involucrados en el proyecto y así dar respuesta a las necesidades que presenta el profesorado y que de una manera u otra repercute en el aprendizaje matemático del alumnado. En otras palabras, la planificación de este proyecto se rige por las siguientes necesidades:

Por un lado, la necesidad de formar al profesorado de matemáticas en la Educación primaria, creando profesionales más especializados y generando en ellos la confianza suficiente para optar por metodologías innovadoras y activas dentro de sus aulas. Es necesario que éstos procuren todo tipo de ayudas para que su alumnado comprenda lo que aprenden, sepan para qué lo aprenden y sean capaces de usar lo aprendido en distintos contextos dentro y fuera del aula (Real Decreto 126/214). Por otro lado, la necesidad de brindarles un aprendizaje matemático significativo y motivador, generando interés y ganas de aprender matemáticas.

Conviene señalar, una adecuada coordinación entre los docentes sobre las estrategias metodológicas y didácticas que se utilicen, con el fin de facilitar el proyecto. Por supuesto, los equipos educativos deben plantearse una reflexión común y compartida sobre la eficacia de las diferentes propuestas metodológicas con criterios comunes y

consensuados. Esta coordinación y la existencia de estrategias conectadas permiten abordar con rigor el tratamiento integrado de las competencias y progresar hacia una construcción colaborativa del conocimiento y una mejora escolar.

Por lo tanto, el presente Trabajo Fin de Máster, correspondiente a la titulación del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas (interuniversitario), especialidad de Orientación Educativa, se basará en el desarrollo de un informe técnico de intervención bajo el título “Una propuesta para la enseñanza matemática basadas en metodologías activas”, que busca crear iniciativas por parte del profesorado para su formación continua en el área de matemáticas, permitiéndoles la aplicación de estrategias que fomenten metodologías activas y constructivistas, despertando así el interés y la motivación del alumnado por aprender matemáticas. Dicho informe estará dirigido al equipo directivo y al profesorado tutor de 3º y 4º de Educación Primaria y a sus respectivos alumnos/as.

## **2. Fundamentación de las necesidades**

### **2.1 Justificación de la necesidad del proyecto**

En cuanto a la fundamentación de este proyecto, nos basaremos en una recopilación de datos extraídos de documentos teóricos e investigaciones registrados en los últimos años.

Las matemáticas según el currículo básico de la Educación Primaria en la comunidad autónoma de Canarias (Decreto 89/2014, de 1 de agosto), nos ayudan a enfrentarnos a situaciones abiertas, sin solución única y cerrada, son un conjunto de ideas y formas que nos permiten analizar los fenómenos y situaciones que se presentan en la realidad para obtener información que no estaba explícita y poder así actuar. Nos permiten conocer y estructurar nuestra realidad, intentando comprenderla y obteniendo información con el fin de tomar decisiones necesarias en nuestra vida cotidiana.

Son esenciales para la vida cotidiana de una persona, puesto que estamos continuamente enfrentándonos a problemas reales y buscando la solución por medio de la toma de decisiones y es por esto, la importancia de trabajar las matemáticas de una

manera adecuada, buscando crear un verdadero aprendizaje desde el inicio de la escolaridad. La Educación Primaria es una etapa en la que, por naturaleza, las habilidades cognitivas y la búsqueda de solución de problemas prosperan con mayor facilidad. El alumnado se caracteriza entre muchas otras, por una búsqueda de la razón de las cosas, generando constantes preguntas para obtener más información sobre su entorno. También, entienden lo que es la causa y el efecto y les permite crear conexiones un poco más profundas. Una etapa, donde el alumnado es capaz de empezar a planificar, poner más atención en las cosas e interesándose por lo nuevo.

Las matemáticas no sólo buscan dominar los algoritmos de cálculo escrito, sino también actuar con seguridad ante los números y las cantidades, identificando las relaciones básicas que existen entre ellos y trabajando en base a la experiencia (Decreto 89/2014, de 1 de agosto). En el área de matemáticas, la resolución de problemas es un ejercicio básico y de suma importancia en el que el alumnado tiene que enfrentarse de manera rutinaria, poniendo en práctica habilidades y conocimientos adquiridos y la utilización de herramientas que le permitan tomar las decisiones correctas para hallar la solución al problema. Un ejercicio que constituye uno de los ejes principales de la actividad matemática y deben ser soporte principal del aprendizaje a lo largo de la etapa, puesto que constituye la piedra angular de la educación matemática.

Pero, ¿Qué implica resolver un problema matemático? El término resolución de problemas ha servido como un paraguas bajo el cual se realizan radicalmente diferentes tipos de investigación. Un problema de matemáticas es una situación real o ficticia que puede tener interés por sí misma, al margen del contexto, que involucra cierto grado de incertidumbre, implícito en lo que se conoce como las preguntas del problema o la información desconocida, cuya clarificación requiere la actividad mental y se manifiesta en un sujeto, al que llaman resolutor (Taha, 2007).

Como se mencionó, la resolución de problemas es considerada en la actualidad parte esencial de la educación matemática, ya que permite relacionar elementos de conocimiento, reglas, procedimientos aritméticos y conceptos previamente adquiridos para dar una solución a una situación que presenta un problema. Son problemas por resolver, que permiten desarrollar la habilidad de comprensión y resolución durante toda la vida, en diferentes situaciones y contextos.

Muchas veces encontrar la meta de un problema matemático se considera muy difícil de resolver al no tener clara la respuesta solicitada o el camino que conduce a ella. Esto crea muchas veces confusión en el proceso y rechazo hacia este tipo de ejercicio matemático. La aplicación de una simple estrategia y el dominio de algunos conceptos numéricos básicos multiplican espectacularmente las posibilidades de éxito para hallar la solución al problema planteado (Escalante, 2015). Según Villarroel (1997) citado por Beck (1999), el resolver un problema matemático “es concebido como una dificultad planteada por una situación nueva, que debe ser dilucida por medio del pensamiento lógico-matemático”, permitiendo al alumnado obtener información desconocida a partir de información conocida aplicando reglas lógicas de procesamiento matemático para poder llegar a la solución. Es fundamental comprender que un problema matemático se trata de una dificultad o un problema para el alumnado, en la que se presenta por medio de una situación real o hipotética en la cual, debe desplegar una serie de procesos cognitivos que le permitirá dar una respuesta.

De manera relevante, según las características expuestas anteriormente, es evidente que para resolver un problema matemático se requiere la puesta en marcha de una serie de procesos cognitivos y de razonamiento que apelan directamente a involucrar activamente al alumnado en una búsqueda de un modelo matemático, lo que irá más allá de ejercitar una operación determinada de forma mecánica y repetitiva como se hace en el caso de la operatoria de carga verbal. De esta manera, es importante conocer qué tipos de conocimientos se encuentran implícitos para resolver un problema matemático y las distintas fases que lo componen. Por un lado, Mayer (2010), en su libro “*Aprendizaje e Instrucción*”, desarrolla cuatro tipos de conocimientos implícitos en el proceso de resolución de problemas matemáticos:

- *Conocimientos lingüísticos y fácticos*, necesarios para que el alumnado pueda traducir cada frase del problema a una representación interna.
- *Conocimiento esquemático*, necesarios para ayudar al alumno a integrar la información en una representación coherente.
- *Conocimientos estratégicos y meta-estratégicos*, necesarios para ayudar al alumno a diseñar y a supervisar una solución, los planes y las creencias pueden influir sobre las decisiones que toma el alumno sobre cuánto esforzarse.

- *Conocimiento procedimental*, necesarios para ayudar al alumno a realizar los cálculos que establece el plan.

Por otro lado, no sólo es importante conocer los tipos de conocimientos que conlleva la resolución de un problema sino también conocer las distintas fases de un problema matemático. Según Guzmán (2012), antes de sumergirse en la búsqueda de soluciones y aplicarlas para intentar resolver el problema, hay que analizar detenidamente las causas colaterales, efectos que no son detectables a primera vista, los cuales se llaman fases o procesos que se describen a continuación:

- *Fase comprensiva y abordaje del problema*, se comenzará por el estudio cualitativo de la situación, no por la búsqueda inmediata de fórmulas. Es el momento de considerar cuál es el interés de la situación planteada, esclareciendo el propósito del trabajo para que éste sea realmente un proyecto personal.
- *Fase búsqueda de estrategias*, se evitará el puro ensayo y error. La riqueza de posibilidades dependerá de la experiencia en el uso de estrategias.
- *Fase de actuación según el plan adoptado*, cada operación debería ir acompañada de una explicación de lo que se hace y para qué se hace. Ello ayuda a comprender el problema, a repasar el camino, de principio a fin, y a la valoración externa.
- *Fase de revisiones decisivas* para que se produzca un aprendizaje duradero.

En la resolución de un problema se requieren y se utilizan muchas de las capacidades básicas: leer, reflexionar, planificar el proceso de resolución, establecer estrategias y procedimientos y revisarlos, modificar el plan si es necesario, comprobar la solución si se ha encontrado, hasta la comunicación de los resultados.

Como ya hemos podido observar, resolver un problema matemático, es un proceso complejo que requiere de ciertas capacidades básicas y unos tipos de conocimientos. Un proceso en el que, a pesar de poseer unas características favorables para su aprendizaje, el alumnado de primaria ya presenta dificultades en la asignatura desde edades tempranas. Dificultades que le impide ejecutar de manera adecuada la búsqueda de una solución de un problema planteado en esta área.

Estas dificultades a nivel básico se proyectan en los resultados de evaluaciones nacionales e internacionales, caracterizada por un bajo rendimiento (OCDE, 2018). La realidad de los centros de Educación Primaria, se encuentran con que muchos niños y

niñas, presentan grandes dificultades en las matemáticas. Dificultades tales como, entender los conceptos matemáticos, las bases del cálculo, el lenguaje de los símbolos matemáticos y ser capaces de resolver problemas matemáticos. Estos problemas básicos, pueden convertirse en un verdadero desafío para muchos niños y niñas si no se atienden de manera temprana (Pérez, 2006).

Los aprendizajes matemáticos constituyen un aprendizaje secuencial y progresivo. Es decir, unos aprendizajes se van apoyando en otros (Romero y Cerván, 2005). Cuando aparecen dificultades que no se solucionan bien y quedan conceptos por aprender o competencias matemáticas por desarrollar, van a dificultar los aprendizajes posteriores. En este caso, las dificultades de aprendizaje de las matemáticas surgen como consecuencias de una deficiencia en los aprendizajes previos.

Desde el inicio de la escolaridad, el aprendizaje matemático varía entre los/as compañeros/as de un aula. Unos cuantos alumnos/as captan rápidamente los conceptos y avanzan sin ningún tipo de problemas, otros tienen un ritmo muy lento, aunque no tengan dificultades específicas, y unos pocos muestran serias dificultades en algunos aspectos del aprendizaje matemático: memorizar las tablas de multiplicar y/o procedimientos, resolver problemas o situaciones (Pérez, 2006). Una buena parte de los/as estudiantes que se van quedando descolgados en las aulas, son estudiantes con un ritmo más lento en el aprendizaje de las matemáticas que el que impera en el aula. Son diversos los motivos que justifican esta causa: una gran variedad en las capacidades del alumnado, ritmos de aprendizaje distintos, diferentes niveles de conocimientos adquiridos, grados de motivación y actitudes hacia la materia, etc.

La estructura de los contenidos de las matemáticas en Primaria es jerárquica, se van construyendo nuevos conocimientos sobre los anteriormente adquiridos. Un niño o una niña puede no tener ninguna dificultad, simplemente su ritmo es más lento y si esto no se tiene en cuenta, si nos apresuramos a inculcar nuevos conocimientos en lugar de consolidar los anteriores, no aprenderá ni unos ni otros.

Alan Bishop (2000) resalta el hecho de que hay muchas maneras de entender las ideas matemáticas, muchas aproximaciones para adquirir conocimientos y muchas bases para desarrollar actividades matemáticas. Como seres humanos todos somos distintos, debido a nuestros genes, nuestras familias, nuestras historias culturales y nuestras

preferencias y aspiraciones. La enseñanza que presupone que todos somos iguales está destinada al fracaso desde un principio. Valorar las diversas aproximaciones a la adquisición del conocimiento, las diferentes formas de resolver las situaciones, y tener en cuenta las características individuales y culturales de cada uno de los estudiantes son requisitos indispensables para conseguir unas matemáticas para todos.

Un elemento esencial que interfiere en que el alumnado no logre entender conceptos básicos de matemáticas o que no llegue a desarrollar competencias pertinentes al nivel educativo en el que se encuentra, es el proceso evolutivo de cada niño y niña. Hay que tener en cuenta que el aprendizaje matemático del alumnado es un aprendizaje que poco a poco se va desarrollando a lo largo del proceso evolutivo y hasta que no se ha alcanzado la madurez necesaria no podrán alcanzar ciertos aprendizajes (Fernández, 2013). Aunque existen unos hitos de desarrollo generales, cada niño y niña sigue su propio ritmo. Por ello, a veces las dificultades de aprendizaje de las matemáticas pueden estar ocasionadas porque todavía necesitan madurar y alcanzar el desarrollo pertinente.

Es por todo esto, la importancia de generar una enseñanza que atienda los distintos ritmos de aprendizaje. Se debe atender a la diversidad, y más en el aula de matemáticas, cuando es considerada una asignatura difícil para el alumnado. Esto se debe al hecho de entender las matemáticas como estáticas, donde priman los procedimientos y no tenemos en cuenta que existen diversas formas de enfrentarse y resolver una tarea matemática.

### **La necesidad de cambiar: Perspectiva docente.**

Repasado el marco legislativo del currículo de matemáticas en la Educación Primaria (Decreto 89/2014, de 1 de agosto), este requiere de metodologías activas que busquen la participación e implicación del alumnado con el fin de generar aprendizajes duraderos. En controversia, vemos que hoy en día las aulas y los métodos de enseñanzas que se utilizan no favorecen el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues una gran parte del profesorado sigue aferrándose a métodos tradicionales e inclinándose por la enseñanza a través del libro de texto, una insuficiente formación inicial en la educación primaria y falta de programas de formación de profesores matemáticas (Mora y Ortiz, 2016).

Este modelo tradicional se entiende como aquel donde el docente, bajo la instrucción, se encarga de transmitir hechos, contenidos y conocimientos matemáticos de

manera directa y unívoca, a la espera de ser asimilados por sus estudiantes de manera sistemática y sin dar pie a la crítica o a la discusión. Una metodología de carácter expositivo donde el rol del profesorado es totalmente protagonista, poseedor del conocimiento y reduciendo el aprendizaje al seguimiento de unos procedimientos y reglas determinadas, a la práctica rutinaria de ejercicios repetitivo sobre aquello que se pretende enseñar (Moreno, Asmad, Cru y Cuglievan, 2008).

El profesorado, suele estar convencido de que explicar es sinónimo de enseñar y que enseñar lo es de aprender. Ni lo uno ni lo otro; es más, suele ser bastante común en matemática, explicar con la intención de enseñar, y que muchos no aprendan nada con sentido. Una de las manifestaciones más evidentes del problema, radica en el hecho intentar olvidar esa vieja creencia de que todo hay que explicarlo, se debe tener la suficiente paciencia pedagógica para dejar que sea el alumnado, quienes resuelvan un problema matemático, convirtiéndolo en un conocimiento útil y funcional, pleno de sentido y significado y que sirve para resolver distintos tipos de problemas en diferentes contextos educativos (Pérez, 2011).

Como docente, debemos identificar e intentar progresar en unos métodos de enseñanzas que faciliten el aprendizaje del alumnado y para ello se necesita cambiar el contexto donde se producen los aprendizajes (Herreros y Sanz. 2020). Por este motivo, cada vez son más los agentes educativos e investigadores que tratan de indagar y profundizar en propuestas de mejora relaciones con términos correspondientes a la formación de profesorado y la puesta en marcha nuevas prácticas docentes que impulsen la adquisición de nuevas metodologías didácticas que favorezcan el aprendizaje activo y significativo del alumnado.

Conviene destacar, el papel esencial del profesorado, en la consecución de un aprendizaje efectivo en Matemáticas y de manera especial en resolución de problemas. Es, en este contexto, en el que emerge la necesidad de Programas de Formación de Profesores de Matemáticas. Resaltando el papel de la resolución de problemas en la propuesta de formación, en la que se proponen tareas que facilitan el desarrollo de competencias profesionales útiles para propiciar una enseñanza efectiva de las Matemáticas y de la Resolución de Problemas y dejar de lado por completo los métodos tradicionales y repetitivos que aún existen en los centros educativos.

Por último, la cuestión pasa a decidir qué nivel de conocimiento matemático se requiere en las escuelas. Como mínimo, se podría esperar que los maestros sepan al menos lo que se espera que enseñen, y quizás más que los niños a los que pretenden enseñar. Por lo tanto, vale la pena observar lo que se espera que aprendan los estudiantes de la escuela. Claramente, si bien todos los hilos se entrelazan para desarrollar en los estudiantes la capacidad de abordar problemas del mundo real y problemas de complejidad, la base son los contenidos y procesos básicos. Si los/as estudiantes carecen de conocimientos y procesos básicos, no podrán aplicarlos en entornos problemáticos (Norton y Zhang, 2018). Entonces, si las matemáticas son jerárquicas, la suposición es que saber más es seguramente algo bueno y, por lo tanto, es necesario una buena formación del profesorado, disponiendo de una gran cantidad de tiempo para fortalecer su conocimiento del contenido y desarrollar el conocimiento pedagógico matemático asociado.

En este sentido, tanto la formación inicial como permanente del profesorado tiene un especial interés en el momento actual, exige la demanda actual de un aprendizaje efectivo frente a un aprendizaje estrictamente cognoscitivo y esto requiere de nuevas competencias en el profesorado. El estudio “primary mathematics teacher education in Australia and China: What might we learn from each other?” en 2018, muestra una clara diferencia en la formación que se requiere para ser un profesor de matemáticas en la educación primaria. En la mayoría de los sistemas occidentales, tal como el sistema educativo español, los profesores de Educación Primaria son generalistas. No se espera que se matriculen en programas de formación docente con altos niveles de conocimiento matemático. En cambio en los sistemas orientales, para enseñar matemáticas, incluyen contar con docentes especializados en matemáticas de primaria, una formación docente que sea amplia y que ofrezca a los docentes en formación una gran oportunidad para profundizar los conocimientos matemáticos y pedagógicos. (Norton y Zhang, 2018). Por esta razón, los países asiáticos, son los que poseen alumnos excelentes, con un alto rendimiento académico, que entienden y saben aplicar conocimientos complejos y razonables, a la vez que comienzan a estar familiarizados con los procesos científicos y preparados para el mundo actual, liderados por las ciencias y las tecnologías (TIMSS, 2018).

En definitiva, la educación matemática en Primaria debe responder, en consecuencia, a las expectativas y necesidades tanto individuales, como sociales y

culturales. La formación inicial, tiene que tomar en consideración múltiples aspectos, centradas en cómo enseñar y prestando atención a lo que hay que enseñar. Desde la toma en consideración de los conocimientos y experiencias previas del estudiante para profesor y su influencia para una formación efectiva y su papel en el sistema educativo y en la sociedad (Socas, 2011).

### **Métodos y estrategias para favorecer el aprendizaje matemático.**

Una enseñanza adecuada de las matemáticas, debe ayudar para el avance a los niños y niñas más allá de sus conocimientos informales. El profesorado no puede dejar el aprendizaje de las matemáticas enteramente en mano de los/as niños/as (o sus mentes), pero pueden intervenir para conducirles a construir ideas y procedimientos que no surgirían espontáneamente en sus mentes sin ayuda de los adultos.

Se recomienda, por un lado, partir de las experiencias de los niños y niñas, de sus conocimientos informales, si queremos que el aprendizaje de las matemáticas sea significativo para ellos. Por otro lado, trabajar juntos niños y niñas con diferentes capacidades ayuda tanto a unos como a otros. Escuchar y ser capaz de dialogar sobre los procesos de resolución de cada uno de los componentes del grupo, ayuda a los niños y niñas con dificultades a ir viendo procedimientos de resolución más avanzados y diversos tipos de razonamiento y esto, les hace ir avanzando en sus aprendizajes, pues en muchas ocasiones, aprenden más trabajando con un compañero que con las explicaciones o la ayuda del profesor o profesora. También aquellos con una mayor capacidad aprenden al observar otras formas de resolución y al tener que exponer sus ideas y lo que hace ante sus compañeros.

Es de gran importancia que el alumnado no solo aprenda los procedimientos de resolución de problemas, sino que los comprenda, los reflexionen y analicen sobre ellos. Para apoyar y ayudar significativamente en esta tarea, es necesario que el profesorado actúe como un mediador en el desarrollo del proceso de resolución de problemas. El maestro debe guiar a su alumnado proponiéndoles una serie de estrategias que les permitan comprender y encontrar la solución del problema.

El consenso alcanzado con respecto a que el objetivo central de la educación matemática radica en la solución de problemas, contrasta con una gran cantidad de datos en los que se justifican que muchos estudiantes no dominan o al menos no

suficientemente, las estrategias requeridas para abordar nuevas tareas y problemas matemáticos. Flores (2002), encontró que los alumnos y alumnas con dificultades para solucionar problemas con un nivel de complejidad conceptual que excede su conocimiento, poseen conocimientos matemáticos sólidos para problemas más sencillos y aplican adecuadamente una estrategia de solución. Los alumnos tratan de aplicar estos conocimientos en los problemas más complejos pero sin tener éxito, en estos casos, los alumnos actúan sin seguir una estrategia.

Diversos investigadores han encontrado que capacitar en el empleo de una estrategia mejora la ejecución en la solución de problemas de los aprendices con dificultades. La estrategia contribuye a un mejor entendimiento de las relaciones matemáticas y de los conceptos implicados en los problemas de suma y resta (Nunes y Bryant, 1997).

La psicología educativa plantea que es necesario conocer el contexto de los alumnos, mediante la realización y puesta en marcha de diferentes herramientas que permitan ayudar no solo al alumnado sino a los/as docentes. Uno de los problemas que presentan con más frecuencia los/as estudiantes, es la falta de estrategias para resolver problemas (Barberá, 1997). La mayoría de las personas que tienen problemas con las matemáticas, la física o la química, presentan dificultades para pensar en abstracto. Esto significa que les cuesta representar el problema en su mente. La complejidad del problema junto a la monotonía que suele verse en la mayoría de las clases son los responsables de que resulte más difícil.

Según el matemático George Polya (1985), “un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema hay un cierto descubrimiento”. El problema que plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo. Experiencias de este tipo, a una edad conveniente, pueden determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimirle una huella imperecedera en la mente y en el carácter de la persona (Polya, 1985).

Esta característica de dar una especie de paso creativo en la solución, no importa que tan pequeño sea, es lo que distingue un problema de un ejercicio. Sin embargo, es

prudente aclarar que esta distinción no es absoluta; depende en gran medida del estadio mental de la persona que se enfrenta a ofrecer una solución.

Al percibir la realidad de lo difícil que era la resolución de problemas G. Pólya contribuye con cuatro pasos, los cuales se describen a continuación:

- *Entender el problema* Este primer paso trata de imaginarse el lugar, las personas, los datos, el problema. Para eso, hay que leer bien, replantear el problema con sus propias palabras, reconocer la información que proporciona, hacer gráficos, tablas. A veces se tiene que leer más de una vez.
- *Diseñar un plan.* En esta etapa se plantean las estrategias posibles para resolver el problema y seleccionar la más adecuada.
- *Ejecutar el plan.* Ya se tiene el plan seleccionado, así que se aplica. Se resuelve el problema y se monitorea todo el proceso de solución.
- *Examinar la solución* Luego de resolver el problema, revisar el proceso seguido. Cerciorarse si la solución es correcta, si es lógica y si es necesario, analizar otros caminos de solución.

Las dificultades que presenta el alumnado en las clases de matemáticas no solo afectan e influyen en el desarrollo cognitivo de los niños y niñas, sino que sus experiencias a la larga influyen en su motivación y actitud para aprender matemáticas. De hecho, ya en el informe PISA (2018) se concluye que aquellos y aquellas estudiantes que están más motivados y se sienten más seguros de sus capacidades, suelen tener mejores resultados (Gómez-Chacón, 2005). La motivación es el proceso que regula la dirección, intensidad y persistencia del comportamiento humano (Kanfer, 1994), establece unas metas, emprende tareas para alcanzarlas e invierte esfuerzos. Cuando un estudiante quiere aprender algo, lo logra con mayor facilidad, que cuando no quiere o permanece indiferente. Siguiendo los estudios de Weiner (1985) sobre aprendizaje y motivación, el aprendizaje varía en función de los diferentes grados o niveles de motivación del alumno, por lo que cabe deducir que ambos aspectos están íntimamente relacionados: lo cognitivo va intrínsecamente unido a lo emocional (Barberá, 1997; Dweck, 1986), mientras que el aprendizaje está caracterizado como un proceso cognitivo y motivacional a la vez (González, Barca, Escoriza y González, 1996). Se trata, por tanto, de aprovechar esa relación para propiciar un aprendizaje significativo que tenga en cuenta el interés, afición, afán de superación, de adquirir competencias, habilidades... por parte del alumno,

factores estos que, entre otros, constituyen la dimensión “motivación” en el aprendizaje (Vázquez-Cancelo y Santos-Caamaño, 2017).

En el aprendizaje, la motivación depende inicialmente de las necesidades y los impulsos del individuo, puesto que estos elementos originan la voluntad de aprender en general y concentran dicha voluntad para conseguir algo. La motivación en clase es una tarea de suma importancia en la labor docente; varios estudios han demostrado que existe una estrecha relación entre la motivación y el aprendizaje.

La motivación es la acción de despertar, mantener la atención y regular el patrón de actividad o la producción de uno o más efectos. Casi todos los/as estudiantes ingresan distraídos al aula y éste es un momento difícil para el profesor que deberá emplear la mejor estrategia para solucionar esta situación. Si el aula no tiene un ambiente apropiado lamentablemente no se obtendrá la meta que se ha propuesto. La motivación trata por lo tanto de esos determinantes que hacen que el sujeto se comporte de una determinada manera teniendo en sí mismo el principio de su propio movimiento (Gil, Torres y Montoro, 2017).

Y ¿Cómo favorecer la motivación del alumnado por el aprendizaje para la resolución de problemas? Proponer situaciones o problemas familiares, juegos o actividades que alienten su curiosidad.

Las situaciones cotidianas son una buena fuente para los problemas aritméticos. También existen una buena cantidad de juegos que fomentan la agilidad en el cálculo, la capacidad de razonamiento, la búsqueda de estrategias y motivan a los estudiantes. Juegos tradicionales como la oca, el parchís, tres en raya, juegos de cartas, etc., contienen y enseñan una buena cantidad de conocimiento matemático (Pérez, 2006). Los problemas abiertos sobre situaciones familiares son más fáciles de abordar por todo el alumnado, pues se enfrentan a situaciones conocidas en las que están acostumbrados a actuar, como ir al quiosco con 5 euros a comprar golosinas, gastarse el dinero que le han dado en su cumpleaños, ir al mercado a comprar comida, los gastos de un viaje, etc.

### 3. Objetivos y resultados esperados del proyecto de intervención

El objetivo general que persigue esta propuesta de intervención es: *“Mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos”*. El proyecto se regirá en función de cinco principios para la consecución del objetivo principal del proyecto y los resultados esperados. Por lo tanto, los principios implícitos que colaboran directamente con el logro del objetivo general en base a las necesidades detectadas son:

- Generar iniciativa para la formación continua del profesorado de matemáticas, permitiendo favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos.

Se espera crear conciencia de la importancia de la formación del profesorado en esta materia, ya que los profesores, suelen estar convencidos de que explicar es sinónimo de enseñar y que enseñar lo es de aprender. Para ello, se necesita conocer y aprender distintos métodos de enseñanzas y adquirir herramientas y técnicas que favorezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado, satisfaciendo así la labor docente. Formase mientras se lleva a cabo el proyecto, genera una gran implicación por parte del profesorado y servirá de complemento para este, tanto para el presente como para posteriores cursos y experiencia laboral.

- Consolidar conocimientos básicos de matemáticas en el alumnado mediante un aprendizaje significativo

Se trata de generar los conocimientos necesarios para que el alumnado se pueda enfrentar debidamente a un problema matemático, evitando el proceso en el que el docente explica y el alumnado únicamente atiende. Implicar al alumnado en el aprendizaje y darle sentido a los conocimientos que irá adquiriendo. De esta manera, trataremos de consolidar conocimientos que serán necesarios, no solo en las clases de matemáticas y en la resolución de problemas matemáticos, sino también, para la vida cotidiana del alumnado.

- Conseguir que el alumnado sea capaz de aplicar estrategias que le permitan encontrar la solución al problema.

Para encontrar una solución a un problema, es necesario crear una estrategia de resolución. Por lo tanto, el uso de una buena estrategia permitirá comprender y facilitar este proceso, evitando los bloqueos mentales y el rechazo a este tipo de ejercicios matemáticos.

- Fomentar el aprendizaje matemático de una forma motivadora para el alumnado

Las matemáticas están presentes continuamente en nuestro día a día, son fundamentales para la vida cotidiana de una persona. En muchas ocasiones las matemáticas están implícitas en juegos y actividades diarias de los/as niños/as. Como docentes, muchas veces, pasamos desapercibido estos aspectos. Se trata de vincular las matemáticas con ese entusiasmo natural por el juego y crear actitudes positivas y motivadoras para aprender matemáticas.

- Atender a la diversidad en la clase de matemáticas. Debe tenerse en cuenta los diferentes procesos, ritmos y estilos de aprendizaje y, en consecuencia, facilitar diferentes niveles de logro en la resolución de problemas.

Como en cualquier ámbito, y sobre todo en un centro educativo, la diversidad está siempre presente. Como buenos docentes debemos tener en cuenta este gran factor, ya que una simple acción que favorezca la diversidad en una clase puede determinar unos resultados positivos en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado.

## **4. Desarrollo del proyecto**

### **4.1 Fundamentación teórica del proyecto**

El desarrollo del proyecto de intervención “Una propuesta para la enseñanza matemática basada en metodologías activas en la Educación Primaria”, se fundamenta en los principios del constructivismo. Un modelo que se basa principalmente en la construcción del conocimiento, una teoría en la que las personas adquieren nuevos conocimientos tomando como base las enseñanzas adquiridas anteriormente. Un aprendizaje activo en el que el alumnado será protagonista en construir su propio conocimiento: seleccionando, transformando la información, construyendo hipótesis y

tomando decisiones. Nos apoyaremos en autores como Piaget, Ausubel y Vygotsky para darle fundamentación empírica a la propuesta de intervención.

Desde este enfoque constructivista, autores como Jean Piaget (1969) conciben el conocimiento como construcción. Considera el desarrollo intelectual como un proceso de reestructuración del conocimiento, que inicia con un cambio externo, creando un conflicto o desequilibrio en la persona, modificando la estructura que existe y elaborando nuevas ideas o esquemas (Piaget, 1969). Parte de la consideración de que el aprendizaje se lleve a cabo a través del desarrollo mental, mediante el lenguaje, el juego y la comprensión. Para él, la primera tarea de un profesor es la de generar interés como instrumento con el que poder entender y actuar con el alumno.

Si aceptamos que el sujeto está abierto al mundo y que la mejor forma de adaptarse a él es intentar comprenderlo, es importante poner en marcha una señal, es decir, que se produzca algo en el medio que desequilibre al sujeto, que le incomode, que le genere conflicto, interrogantes, etc. No todo estímulo pone en funcionamiento el proceso de aprendizaje, tiene que ser un estímulo que le incomode, pero a su vez que se adecue a sus intereses, que esté próximo a él y que no lo conozca, que sea novedoso.

Siguiendo la misma línea constructivista, Nos apoyaremos también David Ausubel (1983), puesto que centra su eje principalmente en el aprendizaje significativo, siendo este un referente esencial en el desarrollo de las prácticas de docentes, diseñadores del currículum e investigadores en educación (Rodríguez, 2004).

Generalmente el aprendizaje producido en los contextos educativos percibe al estudiante como un receptor de respuestas que deben ser memorizadas y reproducidas sin error alguno; sin embargo, el sujeto aprendiente es un perceptor, es decir, es un sujeto que percibe y representa lo que le está siendo enseñado (Moreira, 2017). Al respecto, se puede evidenciar cómo el trabajo sobre el aprendizaje significativo de Ausubel se remite a la interacción del sujeto con su medio en el cual expresa que el aprendizaje se produce en situaciones sociales significativas, y en donde se generan procesos de mediación.

Los nuevos aprendizajes se incorporan por asimilación (sobre todo por inclusión). Esto significa que cuando alguien va a aprender, si no existe en su estructura mental un concepto más inclusivo del que enganchar los subordinados, hay que crearlo, introduciendo lo que él llama un "organizador previo", que viene a ser como un puente

entre lo que el estudiante conoce y lo que debe conocer para que los nuevos conocimientos puedan ser significativamente asimilados. Por eso, cuando el profesor se dispone a enseñar algo es totalmente necesario, desde este planteamiento, conocer antes lo que el estudiante ya sabe, es decir, sus conocimientos previos, mediante una exploración inicial a través de preguntas directas, lluvia de ideas, u otras técnicas apropiadas para este fin (Ausubel, 1983).

Para “enganchar” con los conocimientos previos de los estudiantes, los nuevos contenidos que se proponen no deben estar demasiado alejados de la capacidad cognoscitiva de los alumnos, de su experiencia y de su realidad, ya que en ese caso pueden resultar inaccesibles e incomprensibles; pero también es cierto que si no implica cierto esfuerzo, el aprendizaje puede resultar poco motivador y convertirse en rutinario.

En función de los conocimientos previos que posean los estudiantes el profesor decidirá la estrategia docente a seguir: ampliarlos, modificarlos, bajar el nivel de su exposición, etc. Así pues, la garantía de éxito se incrementará si favorecemos el establecimiento de relaciones entre aquello que se conoce y aquello que se desconoce. Este ejercicio exigirá una constante actividad intelectual del sujeto, facilitada por la manipulación y la experimentación.

Según Ausubel, el término "Aprendizaje Significativo", como oposición al aprendizaje repetitivo-memorístico, en el que no se relaciona, o se relaciona de forma arbitraria, lo que ha de ser aprendido con los conocimientos que el alumno posee. Esta relación inexistente o arbitraria hace que los conocimientos adquiridos de forma memorística repetitiva no perduren.

El aprendizaje contribuye al desarrollo en la medida en que aprender no es copiar o reproducir la realidad sino construir, aprender es construir. Aprendemos cuando somos capaces de elaborar una representación personal sobre un objeto de la realidad o contenido que pretendemos aprender. Dicha elaboración implica aproximarnos a dicho objeto o contenido con la finalidad de comprenderlo y lo hacemos desde nuestras experiencias, intereses y conocimientos previos. Cuando se da este proceso, decimos que estamos aprendiendo “significativamente”. Por lo tanto, según Vygotsky (1978), la resolución de un problema se aprenderá mejor bajo la guía de un adulto o en colaboración de un compañero más capaz. Hay que distinguir entre lo que el alumno es capaz de hacer y de

aprender por sí solo, que es fruto de su nivel de desarrollo y de sus esquemas previos, y lo que es capaz de hacer y de aprender con la ayuda y el concurso de otras personas, observándose, imitándolas, siguiendo sus instrucciones o colaborando con ellas.

Las principales implicaciones educativas del proyecto se desprenden del planteamiento de estos autores (Piaget, Ausubel y Vygotsky) y los cuales, se tendrán en consideración para el desarrollo de las acciones en el aula:

- El papel del profesorado se mostrará como orientador y mediador en el proceso de enseñanza. Siendo el encargado, no de impartir conocimientos de manera mecánica, sino de crear las condiciones y buscar los métodos apropiados para que el estudiante sea capaz de desarrollar su inteligencia construyendo los conocimientos que necesita para su formación (Saldarriaga-Zambrano, Bravo-Cedeño, Loo-Rivadeneira, 2016).
- Favorecer las interacciones dentro del aula (entre profesor-estudiante, entre estudiante-estudiante). La distribución del mobiliario puede facilitar o dificultar estas interacciones. La principal forma de crear un clima interactivo es a través del trabajo cooperativo. Donde los y las niñas aprenden socialmente, en contacto con los demás y después, lo internalizan. Es decir, funciones como la percepción, la memoria, la atención, etc., se construyen primero a nivel interpsicológico y más tarde, a nivel intrapsicológico (Vygotsky 1978).
- La capacidad de aprender del estudiante aumenta si se utilizan recursos y materiales didácticos de apoyo apropiados. El aprendizaje se llevará a cabo a través del desarrollo mental, mediante el lenguaje, el juego y la comprensión. La primera tarea de un profesor es la de generar un interés como instrumento con el que poder entender y actuar con el alumno (Piaget, 1969).
- Favorecer un aprendizaje significativo. Desde la propia experiencia, intereses y conocimientos previos que posee el alumnado. En este caso, el contenido nuevo se relaciona con los conocimientos previos que posee el alumno. El aprendizaje significativo se produce cuando: el alumno tiene una actitud favorable para aprender, es decir, está motivado adoptando significado propio a los contenidos que asimila y cuando el conocimiento es potencialmente significativo tanto desde la estructura lógica del contenido de la disciplina (contenido coherente, claro y

organizado), como desde la estructura psicológica del estudiante (poseer conocimientos previos necesarios para anclar nuevos aprendizajes).

## 4.2 Secuencia de intervención

Esta propuesta de intervención consta de tres fases necesarias para su desarrollo: *difusión del proyecto, formación docente e intervención en el aula*. A continuación, señalaremos en qué consiste cada fase de manera resumida y, posteriormente, daremos inicio al desarrollo de las acciones tales como las reuniones entre el profesorado y el orientador/a del centro, los talleres formativos y las actividades que implementará el profesorado en sus clases de matemáticas mediante un trabajo cooperativo con los distintos agentes educativos del centro.



### Fase 1. Difusión del proyecto de intervención

La difusión del proyecto se realizará, por un lado, al equipo directivo y, por otro, al grupo de profesores de matemáticas de primaria que va dirigido el proyecto. Al comienzo del curso, el primer contacto se establecerá entre el orientador/a del centro y el equipo directivo. El orientador/a dará a conocer el proyecto, los objetivos y las necesidades por la cual se requiere de su implementación. Una vez aprobado el proyecto, se pasará a una segunda reunión.

Esta vez será con el grupo de profesores de matemáticas con el que se trabajará. En este encuentro, al igual que con el equipo directivo, se hará una presentación de

manera más didáctica (adaptación de la realizada en el apartado justificativo del presente informe) y los objetivos que persigue dicho proyecto (ver apartado objetivos). Una vez presentado el proyecto de manera clara, se dará entrada a la siguiente fase.

## **Fase 2. Formación docente**

Con esta fase, se inicia de una manera más teórica, bajo las premisas que sustentan este proyecto (ver apartado “fundamentación teórica” del informe) la implementación del proyecto. Esta segunda fase se llevará a cabo mediante reuniones entre el orientador/a del centro y el grupo de profesores tutores de matemáticas de los cursos de 3º y 4º de Primaria. El objetivo de estas reuniones es crear conciencia en el profesorado sobre el papel docente que juega en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para ello, se tocarán los siguientes puntos: la importancia del papel del profesorado en las matemáticas, la necesidad de formarse en el ámbito de la materia y creación de un itinerario formativo.

### ***1º sesión: La importancia del papel del profesorado en las matemáticas.***

Es de suma importancia dejar claro en todo momento el papel tan importante que juega el profesorado en el proceso, sobre todo en esta área de trabajo, ya que de manera general presenta para los estudiantes grandes dificultades desde edades tempranas. Sería de gran consideración que el profesorado se plantee ¿por qué el alumnado a lo largo de su trayectoria académica termina odiando las matemáticas, creando dificultades en su aprendizaje?

### ***2ª sesión: La necesidad de formarse en el ámbito de la materia.***

Esta sesión se desarrollará mediante un debate en el que se discutirá las necesidades que presenta el profesorado de matemáticas. Durante el debate, se dará gran énfasis a la formación del profesorado, puesto que no es suficiente con la predisposición y el compromiso de participación. También se necesita unos conocimientos y unas actitudes que vayan en concordancia con el enfoque del proyecto favoreciendo así las buenas prácticas docentes para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos, sirviéndose de complemento posteriormente con la tercera fase del proyecto. El contenido de esta sesión se fundamenta en lo recogido del apartado “necesidades, carencias que se detectan” de este Informe.

### ***3º sesión: Creación de un itinerario formativo.***

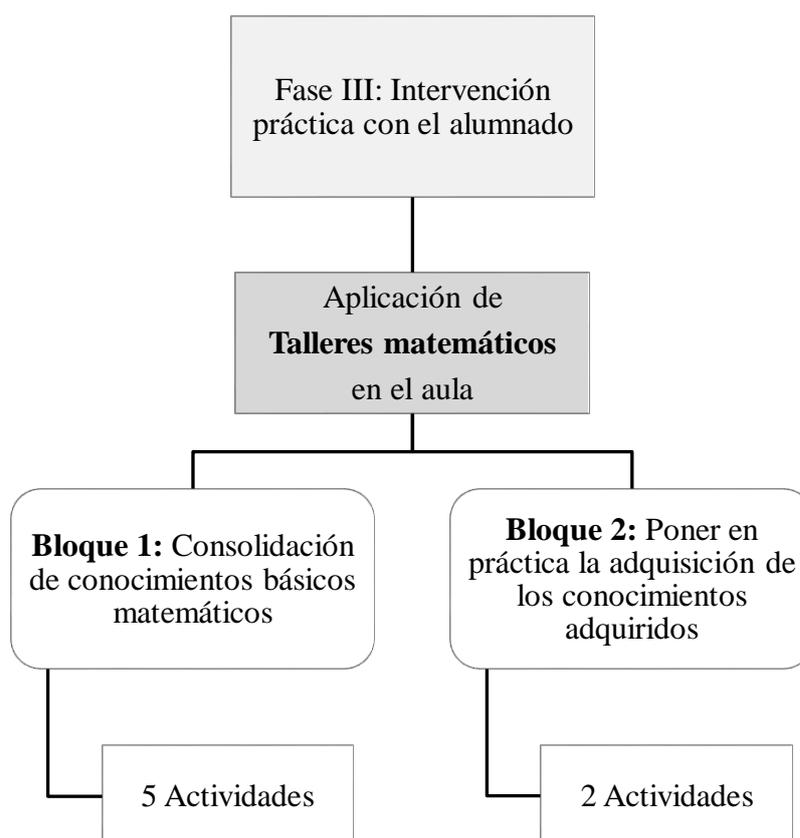
Esta tercera sesión, pretende generar iniciativas para la formación docente en el ámbito de la materia. Nuestra propuesta, desde la orientación educativa es crear un itinerario formativo para el profesorado de matemáticas, siendo ellos mismos protagonistas en el desarrollo de dicho itinerario. Por lo tanto, de manera conjunta y sencilla se creará una tabla en el que contemplen los siguientes elementos relacionados con su práctica docente: Problemas y posibles causas (necesidades). Una vez analizadas conjuntamente las problemáticas de los tutores que hacen alusión a las necesidades docentes, se llevarán a consenso mediante una puesta en común, en el que deberán priorizar aquellas necesidades más relevantes en su práctica diaria con el fin de generar un itinerario formativo que cubra dichas necesidades docente y en el que todos los presentes, estén de acuerdo (este itinerario, se volverá a repasar una vez finalizado el proyecto, durante una reunión final).

Para finalizar esta última sesión, se hablará del comienzo y del papel que juega cada uno de los participantes, de lo que se pretende conseguir y de la metodología a utilizar posteriormente en los talleres educativos que tendrán que llevar a cabo el profesorado de matemáticas en el alumnado de 3º y 4º de primaria.

### **Fase 3. Intervención práctica con el alumnado**

La incorporación sucesiva de esta tercera fase trata de la implementación práctica del profesorado de talleres matemáticos en sus aulas. Se propone crear unos espacios educativos alternativos donde promover procesos de apropiación de conocimientos y de participación social. Se trata de una especie de aula de recursos, una estrategia metodológica, además de un método psicopedagógico operativo y eficaz. La acción educativa se desarrollará bajo una metodología principalmente práctica, centrada en la participación activa del alumnado. Bajo una perspectiva constructivista (ver apartado 4.1 “fundamentación teórica del proyecto”), se han seleccionado técnicas y métodos didácticos con el fin de fomentar un aprendizaje significativo. El papel docente, servirá de mediador/a y facilitador/a del aprendizaje, guiando al alumnado en la adquisición de los conocimientos matemáticos básicos. Para ello, se combinarán métodos de indagación y descubrimientos con métodos colaborativos e interactivos, otorgándole al alumnado un papel protagonista en su propio aprendizaje. Estos talleres se dividen en dos bloques en función de lo que se pretende conseguir en cada uno de ellos.

Figura 1: Esquema fase III



### ***Bloque 1: Consolidación de conocimientos básicos matemáticos***

Este primer bloque desarrolla una variedad de actividades que tienen como objetivo consolidar conocimientos matemáticos básicos de una manera atractiva, divertida y motivadora para el alumnado. El profesorado hará uso de métodos activos, recurriendo al juego y a dinámicas interactivas para conseguir generar en el alumnado entusiasmo y ganas de aprender, mientras que a su vez trataremos de facilitar la integración del aprendizaje, consolidar conocimientos matemáticos básicos y, capacitarlos en el empleo de estrategias para la resolución de problemas matemáticos. Este primer bloque de talleres matemáticos propone 5 actividades. A continuación, el desarrollo de dichas actividades:

#### **Actividad 1: “Más o menos”**

- **Objetivo de la actividad:** construir series numéricas de forma fácil, realizar mediciones, descomponer números, calcular sumas y restas.
- **Tipo de actividad:** Individual y grupal.

- **Procedimiento:** En primer lugar, consiste en transmitir al alumnado lo que son las regletas de Canals, para que sirva y cómo las vamos a utilizar. El profesorado, según el tiempo que considere oportuno, dejará que el alumnado pueda manipular la regleta de manera libre. Una vez interiorizado su funcionamiento, el profesorado repartirá unas fichas en grupos para poner en práctica el manejo de las regletas. La ficha, se trata de un laberinto, en el cual, tendrán que ir resolviendo operaciones de suma y resta, con ayuda de las regletas. Los resultados, les llevará a la meta final del laberinto. En el que se deberá seguir los siguientes pasos:
  - Manipular el material para realizar la operación
  - Hacer la operación en sentido inverso
  - Expresar oralmente lo que se ha hecho entre sus compañeros
  - Expresar por escrito lo que se ha hecho.
- **Recursos necesarios:** Regletas de Canals y ficha-laberinto.
- **Temporalización:** Esta actividad se realizará mediante una sesión. Se llevará a cabo en la clase ordinaria de matemáticas y la duración de la sesión será de 45 min aproximadamente.

### Actividad 2: “La oca de la multiplicación”

- **Objetivo de la actividad:** Repaso de la multiplicación y comprobar que se puede llegar a un mismo resultado con diferentes métodos.
- **Tipo de actividad:** Grupal.
- **Procedimiento:** Para que los niños aprendan matemáticas y disfruten al mismo tiempo tenemos que respetar su ritmo, proponerles aprender a partir del juego y de la experimentación y huir de los métodos repetitivos que les aburren y les desmotivan. Para el desarrollo de esta actividad, en primer lugar, mediante un video introductorio de la multiplicación. Con esto, se refrescará los conocimientos de la multiplicación y se demostrará que se puede llegar a un mismo resultado con diferentes métodos. Una vez introducidos en la multiplicación se pasará a jugar a “*la oca de la multiplicación*”. Para jugar se crearán pequeños grupos en el que el profesor deberá repartir a cada grupo un tablero. Y antes de comenzar se explicará las instrucciones (ver anexo) para poder jugar.

- **Recursos necesarios:** Video audiovisual y tableros de la oca de la multiplicación elaborados.
- **Temporalización:** Esta actividad se realizará mediante una sesión. Se llevará a cabo en la clase ordinaria de matemáticas y la duración de la sesión será de 45 min aproximadamente.

**Actividad 3:** “¿Qué generosa es la división!”

- **Objetivo de la actividad:** Trabajar con el alumnado los procedimientos de la división.
- **Tipo de actividad:** Grupal.
- **Procedimiento:** Según el planteamiento constructivo de Ausubel (1976), cuando el profesor se dispone a enseñar algo es totalmente necesario, desde este planteamiento, conocer antes lo que el estudiante ya sabe, es decir, sus conocimientos previos, mediante una exploración inicial (a través de preguntas directas, lluvia de ideas, u otras técnicas apropiadas para éste fin).

Se utilizará a modo introductorio la exposición de un video “aprendiendo a dividir” para entender el concepto de dividir y los distintos signos que existen para representar la división. *“Dividir es la operación matemática más generosa porque significa compartir. Dividir es coger una cantidad de algo y repartir en partes iguales”*. El profesorado pondrá el video en el que irá pausando y haciendo preguntas alternativas al alumnado cómo:

(Pausa en el min 0:36) –“¿Por qué creen que es la operación matemática más generosa?” (Posibles respuestas del alumnado: -“Porque significa compartir, repartir en partes iguales”,- “¿Quién es capaz de ponerme un ejemplo?”. -“Ya sabemos que dividir es repartir, pero... ¿Cómo se hace la operación matemática?” (Pausar en el min 1:10), -” ¿Conocen otros símbolos que signifiquen dividir?” (Pausar en el min 1:17).

Una vez esté comprendido el concepto de dividir, pasaremos a interiorizar mediante la construcción de un juego. Por grupo de 3 personas. Se trata de elaborar diferentes pizzas gigantes que se puedan manipular. Una vez elaborada, el alumnado deberá dividir la pizza, según el número que les marque el profesorado a cada grupo. El profesorado les expondrá un supuesto caso, es decir, si en el grupo hay tres alumnos/as, según la pizza que les haya tocado, “¿Cuántos

*cachitos les toca a cada uno?, ¿Sobra algún cachito?”* Tendrán que buscar la solución en grupo y entre ellos, elegirán un o una portavoz que será el encargado/a de transmitir el resultado al resto de la clase cuando le toque su turno. Se irán rotando las pizzas para ir buscando diferentes resultados.

- **Recursos necesarios:** Vídeo audio visual y material fungible para la elaboración de las pizzas.
- **Temporalización:** Esta actividad se realizará mediante una sesión. Se llevará a cabo en la clase ordinaria de matemáticas y la duración de la sesión será de 45 min aproximadamente.

#### **Actividad 4:** “El tesoro pirata”

- **Objetivo:** Trabajar las distintas operaciones básicas de matemáticas.
- **Tipo de actividad:** Individual y Grupal.
- **Procedimiento:** De manera introductoria y en cooperación de toda la clase, se elaborará un mural de las diferentes operaciones a trabajar. El profesorado servirá de guía y por medio de preguntas, tanto el profesorado como el alumnado, irán rellenando según la operación tres celdas (palabras claves, operación y signo correspondiente). El que el dato inicial será la operación. Tendrán que desvelar la palabra clave, sus signos correspondientes y ejemplos de utilización. Para responder, se respetará el turno de palabra.

Una vez interiorizado y construido el mural de las operaciones, pasaremos a la realización de un juego muy divertido en el que realizarán operaciones sencillas como la suma, la resta, la multiplicación o la división. Se trata del “*Tesoro pirata*”. Un juego cooperativo entre toda la clase para encontrar el tesoro, para ello por medio de pistas, acertijos matemáticos y diferentes operaciones irán avanzando hasta llegar al final. Para su desarrollo, se formarán grupos, y cada grupo estará representado por un color. Habrá un dado de colores. Por turnos, a un integrante de cada grupo, le tocará tirar el dado según el color (grupo) que salga y, será este, quien tenga la oportunidad de averiguar la pista con la ayuda de sus compañeros de grupo. No obstante, el resto de grupos, de manera secreta, también tendrán que intentar averiguar la respuesta. Puesto que si el grupo no da con la solución, otros tendrán la oportunidad de resolverlo, incluso si cualquier otro grupo considera que el resultado al que han llegado sus compañeros no es

correcto, podrán manifestarse y defender su solución. Cada pista resuelta es un punto, por lo que al final del juego el grupo que obtenga más puntuación habrá ganado el juego y por lo tanto, merecedor del tesoro.

- **Recursos necesarios:** Presentación didáctica de la guía del juego.
- **Temporalización:** Esta actividad se realizará mediante una sesión. Se llevará a cabo en la clase ordinaria de matemáticas y la duración de la sesión será de 45 min aproximadamente.

#### **Actividad 5: “Paso a paso”**

- **Objetivo de la actividad:** Crear estrategias para la resolución de problemas matemáticos.
- **Tipo de actividad:** Individual.
- **Procedimiento:** Esta actividad consiste en que cada alumno cree su propia guía estratégica para la resolución de problemas matemáticos por medio de la manualidad. El profesorado guiará al alumnado en cada uno de los pasos a seguir, con la intención de que reflexionen y comprendan la importancia de cada paso (leer el enunciado, rodear los datos, subrayar la pregunta, organizar los datos, pensar un plan, poner en práctica un plan, realizar las operaciones, escribir la solución, revisar y comprobar). Esta tarjeta- guía se utilizará en las actividades del segundo taller matemático. Tarjeta-guía modelo: *“pasos para resolver problemas”*.
  - Leo bien el enunciado y la pregunta. Rodeo los datos y subrayo la pregunta
  - Organizo los datos y pienso un plan
  - Pongo en práctica el plan y realizo las operaciones
  - Escribo la solución. Reviso y compruebo...
- **Recursos necesarios:** Material fungible.
- **Temporalización:** Esta actividad se realizará mediante una sesión. Se llevará a cabo en la clase ordinaria de matemáticas y la duración de la sesión será de 45 min aproximadamente.

#### ***Bloque 2: Poner en práctica los conocimientos adquiridos***

El segundo bloque de talleres, tiene como objetivo, poner en práctica la adquisición de dichos conocimientos trabajados en el bloque anterior. El profesorado deberá poner en marcha estrategias y técnicas de enseñanza como el role-playing, la dinamización de grupos y la figura del compañero tutor para favorecer un aprendizaje cooperativo entre el alumnado. Esta puesta en práctica se realizará mediante dos actividades, correspondientes a dos sesiones y orientadas al ejercicio de la resolución de problemas matemáticos.

**Actividad 1: “¡Qué dramático eres!”**

- **Objetivos de la actividad:** Integrar y motivar al alumnado en el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.
- **Tipo de actividad:** Grupal.
- **Procedimiento:** Para esta actividad vamos a utilizar la técnica del role-playing. El role-playing, de manera general, es una dinámica en grupo que permite el aprendizaje de forma más sencilla y dinámica. A través de la dramatización o simulación de roles se representa una situación o caso particular de la vida real. Por lo tanto, es una técnica que no solo involucra a los actores, también al público observador. El objetivo es transmitir una enseñanza, una situación cotidiana estrechamente conectada con las matemáticas. Esta dinamización se caracteriza por cuatro fases: motivación, preparación, representación y debate.

Es una buena técnica, en la que el profesorado puede utilizar en sus clases para motivar e integrar al alumnado en el ejercicio práctico de la resolución de un problema matemático. Es una forma dinámica para presentar problemas de la vida real, en la que están involucrados procesos matemáticos como hacer la compra a un supermercado, ganar o perder dinero, etc. Una manera de representar la cuestión del problema, involucrando al alumnado y llamando su atención. Durante el desarrollo de esta dinámica el profesor debe actuar como guía o mediador; motivando a los alumnos y ayudándoles en los momentos que tengan una dificultad con su papel o incluso los que están de espectadores, facilitando la percepción y el entendimiento de los participantes dentro del aula.

Una vez se tenga claro la metodología del role-playing, se planteará un problema matemático para toda la clase de manera expositiva. A su vez, también, se

representará por medio del role-playing, siguiendo los pasos principales de la dinámica:

*1º Paso: motivación.* El profesor explicará en qué consiste la actividad, motivará y animará a que participen en la dinámica.

*2º Paso: preparación.* Para plantear este problema matemático, se necesita voluntarios para dicha presentación y un intérprete que vaya apuntando los datos en la pizarra que se vayan revelando en la actuación, con el fin de que todos puedan ir siguiendo el hilo del problema. Por lo que se necesitan cuatro alumnos/as: El vendedor, las dos amigas y el intérprete. Si no sale ningún voluntario, el profesor será el que deba elegir.

*3º Paso: Representación.* Los alumnos aprenden el rol que deben desempeñar. Desarrollan un diálogo, esforzándose por trasladar a los espectadores a esa situación o conflicto real. El profesorado actuará como guía o mediador, será este quien introduzca las preguntas sucesivas al problema y será este el encargado de que se respete el turno de palabra, ya que el alumnado deberá responder a dichas preguntas. Mientras que el problema se está representando, el alumnado espectador, deberá ir cogiendo notas, de manera que cuando el profesor pregunte, el alumnado espectador pueda responder respetando el turno de palabras. (Ver anexo 2: “Guía del problema”).

*4º Paso. Debate.* Después de la actuación realizan un debate sobre lo que les ha parecido la actividad, si lo han entendido, las dificultades y las reflexiones de cada uno.

- **Recursos necesarios:** Distintos problemas matemáticos que permitan la incorporación de la técnica del role-playing.
- **Temporalización:** Esta actividad se realizará mediante una sesión. Se llevará a cabo en la clase ordinaria de matemáticas y la duración de la sesión será de 45 min aproximadamente.

#### **Actividad 2:** “Busquemos juntos la solución”

- **Objetivo de la actividad:** Estimular el aprendizaje grupal y colaborativo.
- **Tipo de actividad:** Grupal.
- **Procedimiento:** Para el desarrollo de la segunda actividad vamos a utilizar la dinamización de grupos como técnica. Son procedimientos sistematizados de

organización y desarrollo de la actividad grupal. Permiten la acción y desarrollo del grupo, siguiendo un objetivo determinado. La dinamización de grupos tiene como objetivo: estimular el aprendizaje grupal y colaborativo sobre el tema o materia objeto de estudio, trabaja sobre los conceptos desarrollados en la parte teórica, controla la eficiencia real del aprendizaje a través de demostraciones en la vida real, toma conciencia de los problemas planteados, haciéndolos accesibles tanto racional como emocionalmente, aplicación práctica de conceptos teóricos y su traducción a situaciones reales, ayuda al avance continuo del grupo y superar posibles fases de estancamiento, dar a conocer pautas de comportamientos.

Esta técnica trata de dar más dinamismo a la clase, e incrementar el interés e implicación del alumnado, al mismo tiempo que desarrollan en ellos capacidades necesarias para la comunicación, cooperación y la participación activa. Por lo tanto, para la ejecución de la solución es necesario saber aplicar las reglas de las aritméticas, aprendizajes que se deberá de enseñar de manera previa, antes de comenzar la actividad.

Esta actividad consiste en generar pequeños grupos de trabajo formados por dos o tres personas. Todos los grupos trabajarán el mismo problema matemático, ya que es una buena estrategia para que los grupos trabajen y cooperen en la búsqueda de la solución conjunta del problema. Lo bueno de que todos los grupos trabajen el mismo caso, es que al finalizar la actividad, se podrá generar un debate final, en el que cada uno de los grupos expondrá el procedimiento de cómo llegaron al resultado final. En cada uno de los casos se encontraran variedad de formas para la resolución de problemas e incluso, detectar los errores y las diferentes dificultades que pueda generar el problema en los diferentes grupos de trabajos

La actividad se desarrollará mediante estos pasos a seguir:

1. Generar grupos de trabajo: entre 3 y cuatro personas. Cada grupo deberá contar con un portavoz, elegidos por los miembros del grupo. Es necesario que los grupos se generen de manera equitativa según las capacidades de cada uno o las dificultades que puedan presentar. Cada grupo tendrá como nombre un número. Ejemplo grupo 1, grupo 2, etc.

2. El profesorado con ayuda de un voluntario de clase repartirá mediante una ficha el problema planteado, a la vez que estará expuesto en la pizarra del aula mediante un proyector y una hoja de diferente color para cada grupo en el que deberán de escribir la solución del problema.
  3. Leer en voz alta el problema matemático. Una vez establecidos los grupos y teniendo a mano el problema, un alumno o alumna voluntario/a, indiferentemente de cualquier grupo deberá leer en voz alta para que toda la clase escuche y lea el problema que se plantea.
  4. Resolución de dudas. El profesorado debe asegurarse de que todos los grupos entiendan el planteamiento del problema antes de empezar.
  5. Manos a la obra. Una vez identificado el problema, Se les dejará 15 min para intentar resolver el problema y deberán de escribir en la hoja de color el número del grupo y los nombres de los componentes. Posteriormente deberán interactuar entre ellos, cooperando y buscando la solución juntos, plasmándolo en el folio.
  6. Puesta en común y debate final. Aquí cada uno de los grupos expondrá el resultado al que han llegado de manera ordenada según el número de cada grupo, mostrando la hoja de color y creando poco a poco un mural con los diferentes resultados de un mismo problema matemáticos. Finalmente se generará un debate con los diferentes resultados, para general un resultado final entre todos. Según aportaciones, estrategias, métodos y resultados de cada uno de los grupos participantes.
- **Recursos necesarios:** Problemas matemáticos y la utilización de la figura compañero-tutor para el desarrollo de la actividad.
  - **Temporalización:** Esta actividad se realizará mediante una sesión. Se llevará a cabo en la clase ordinaria de matemáticas y la duración de la sesión será de 45 min aproximadamente.

Cabe destacar, que estas intervenciones en el aula, parte como guía y propuesta para el profesorado tutor. Por lo tanto, en todo momento, si el profesorado lo ve oportuno, podrá modificar e incluso buscar alternativas que se adapten mejor a las necesidades de sus respectivos alumnos y alumnas en sus aulas. Paulo Freire (1990) expone que para que se lleve a cabo una buena enseñanza y un buen aprendizaje, es necesario ser

conscientes de que cada uno de los participantes en el aula tienen algo que aprender y algo que enseñar. Trabajar juntos en las mismas tareas puede facilitar el aprendizaje mutuo y ello debe conllevar la valoración y el respeto al “otro”. Organizar un aula que atienda a las necesidades de cada estudiante no es fácil. Si queremos respetar los diferentes ritmos de aprendizaje, si nuestro objetivo es que “todos y todas aprendan y desarrollen al máximo sus capacidades”, hay que plantear la enseñanza de una forma muy diferente a la tradicional. Estas actividades pueden realizarse individualmente tras una discusión inicial del enunciado y posteriormente discusión, no del resultado en sí, sino de cómo han llegado a ese resultado, cómo lo han resuelto.

Es importante hacer que los niños sean conscientes de los pasos de su propio pensamiento, y esto se consigue animándoles a explicarse, a organizar y expresar sus pensamientos en el proceso de resolución y una manera de conseguirlo es que trabajen en grupos (Mialaret, 1987). También, es importante recordar que para resolver un problema es necesario ser capaz de diseñar y supervisar un plan. Este proceso de planificación de la solución requiere conocimientos estratégicos. De manera semejante, para ser capaz de evaluar y supervisar el plan es necesario un tipo de conocimiento estratégico, denominado meta-cognitivo. Permitirá al alumnado saber cuándo marcha de bien un plan y si es necesario el plan de solución. Se abrirá un pequeño debate en el grupo en el que tratarán de buscar juntos el proceso adecuado para una correcta solución (Mayer, 2010).

### 4.3 Temporalización

El desarrollo del presente proyecto se llevará a cabo durante el curso 2020/21. La temporalización de las acciones propuestas se desarrollará durante el primer y segundo trimestre. Una vez aprobado el plan del proyecto durante el mes de septiembre (fase I), se dará comienzo a las reuniones establecidas entre el grupo de profesorado-tutor de matemáticas de 3º y 4º de primaria y, el orientador/orientadora del centro (fase II). A principios del segundo trimestre, se dará inicio a las intervenciones en el aula con el alumnado (fase III). A continuación, en la siguiente tabla, lo podremos observar más detalladamente:

<b>Curso 2020-21</b>				
	1ª semana	2ª semana	3ª semana	4ª semana

Sept			<b>Fase I:</b> Difusión del proyecto	
Oct		Inicio de la <b>fase II:</b> 1ª sesión: Papel del profesorado en matemáticas.		2º sesión: Necesidad de formarse
Nov		3º sesión: Creación del itinerario formativo.		
Dic				
Ene			Inicio de la <b>fase III:</b> preparativos para la implementación de los talleres matemáticos.	Implementación del primer bloque de los talleres matemáticos. Actividad 1: “Más o menos”
Feb	Actividad 2: “la oca de la multiplicación”	Actividad 3: ¡Qué generosa es la división!	Actividad 4: “el tesoro pirata”	Actividad 5: “Paso a paso”
Mar	Implementación del segundo bloque de los talleres matemáticos: Actividad 1: ¡Qué dramático eres!	Actividad 2: “Busquemos juntos la solución”		Reunión final entre profesorado- tutor y el orientador/a: Evaluación del proyecto
<p>*Las reuniones se establecerán según la disponibilidad de los docentes implicados y del orientador/a del centro. Su duración, según lo consideren oportuno entre todos y todas.</p> <p>*Los talleres se llevarán a cabo mediante una sesión semanal, correspondiente a una clase de matemáticas de 45-50 min. Se recomienda llevar a cabo dicha sesión al finalizar la semana.</p>				

#### 4.4 Participantes o agentes

Principalmente, este proyecto de intervención va dirigido al profesorado-tutor de matemáticas y a sus respectivos alumnos/as de 3º y 4º de la Educación Primaria, correspondiente al segundo ciclo de esta etapa.

El orientador/a del centro y el profesorado tutor trabajaran en equipo. Éste, servirá de guía y apoyo al profesorado- tutor coordinando el plan de intervención, por medio de las reuniones pertinentes: asesorando, colaborando y favoreciendo la implementación del proyecto. Los profesores- tutores de matemática actuarán como mediadores en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje en la resolución de los problemas con su respectivo alumnado, utilizando metodologías activas que fomenten la motivación del alumnado para generar su interés y buscar así su mejora.

#### 4.5 Recursos materiales

ACCIONES		RECURSOS MATERIALES
Reuniones		-Aula ordinaria disponible.
Talleres del Bloque 1	Actividad 1: Más o menos	-Aula ordinarias de matemáticas -Regletas de Canals -Fichas 1.
	Actividad 2: La oca de la multiplicación	-Aula ordinarias de matemáticas -Video 2 explicativo: <a href="https://www.smartick.es/blog/matematicas/multiplicaciones/aprender-multiplicaciones/">https://www.smartick.es/blog/matematicas/multiplicaciones/aprender-multiplicaciones/</a> -Material fungible de la oca de la multiplicación elaborado.
	Actividad 3: ¡Qué generosa es la división!	-Aula ordinarias de matemáticas -Video 3 explicativo: Aprendiendo a dividir: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=iA0fP4tL67s">https://www.youtube.com/watch?v=iA0fP4tL67s</a> -Material fungible para la elaboración de las pizzas.
	Actividad 4: El tesoro pirata	-Aula ordinarias de matemáticas -Presentación expositiva del juego “el tesoro pirata”, dado de colores y pistas elaboradas en cartulinas.
	Actividad 5: Paso a paso	-Aula ordinarias de matemáticas -Material fungible: cartulinas blancas DA-4 (según el número de alumnado), rotuladores y colores.
Talleres del bloque 2	Actividad 1: ¡Qué dramáticos eres!	-Aula ordinarias de matemáticas -Ficha 1: Guión del problema (ver anexo 2) -También se necesitarán los siguientes objetos: monedas de plástico o de mentiras, una bolsa de pipas o más y 2 chupetes o más.
	Actividad 2: Buscamos juntos la solución.	-Aula ordinarias de matemáticas -Fichas 3: Casos de problemas matemático según el nivel educativo (3º o 4º de primaria) (el profesorado deberá escoger los problemas matemáticos que considere según el currículo y el curso en el que se quiera trabajar)

		-Proyector para la exposición del problema y hojas de colores para la búsqueda de la solución en función de los grupos establecidos.
--	--	--

Recursos de interés:

- *Figura compañero tutor*

La figura del compañero tutor en los grupos promueve que se trabaje de manera conjunta niños y niñas con diferentes capacidades ayudándose unos a otros. Escuchar y ser capaz de dialogar sobre los procesos de resolución de cada uno de los componentes del grupo, ayuda a los niños y niñas con dificultades a ir viendo procedimientos de resolución más avanzados y diversos tipos de razonamiento y esto, les hace ir avanzando en sus aprendizajes, pues en muchas ocasiones, aprenden más trabajando con un compañero que con las explicaciones o la ayuda del profesor o profesora. También aquellos con una mayor capacidad aprenden al observar otras formas de resolución y al tener que exponer sus ideas y lo que hace ante sus compañeros.

##### **5. Seguimiento del proyecto: acciones que se proponen para desarrollar el seguimiento de la puesta en práctica del proyecto.**

Para llevar a cabo el seguimiento del proyecto hemos decidido usar dos vías, una cualitativa y otra cuantitativa. Se hará un seguimiento cualitativo para el desarrollo del proyecto a través de diferentes técnicas como:

El feed-back recibido por parte del profesorado, en base a las opiniones y comentarios que estos nos vayan haciendo durante el desarrollo de las intervenciones, así como cualquier sugerencia o crítica que se estime oportuna. Estas se recogerán cuando se produzcan de manera natural, durante conversaciones informales con el orientador y, además, durante las reuniones, al final de las cuales se les preguntará a los profesores acerca de cómo están viviendo el proceso y su opinión acerca de las actividades realizadas y los progresos alcanzados.

Todas estas aportaciones irán siendo recabadas por el orientador/a y anotadas, separándolas en aportaciones negativas, positivas y neutras, para poder hacer un balance

de las mismas al finalizar el proyecto. Para hacer el seguimiento cuantitativo, los profesores usarán hojas de registro durante las sesiones para ir recabando información válida y poder hacer un balance final y comprobar si a medida que se ha ido avanzando en el proyecto, los objetivos planteado se están logrando y poder analizarlos posteriormente en una reunión final mediante una puesta en común tratando aspectos como: el análisis del logro de objetivos, la participación del alumnado, valoración de las sesiones realizadas en relación con el proceso de enseñanza y aprendizaje y aspectos de mejora. Permitiendo así una evaluación global del proyecto.

Para el seguimiento de las acciones de intervención el profesorado deberá evaluar mediante una tabla observacional al finalizar cada sesión (ver anexo 1). Una tabla que presenta los aspectos a evaluar en cada sesión: el tema, la metodología, el clima del aula, los objetivos, el aprendizaje, y las observaciones a destacar. Los indicadores de evaluación serán por medio de una escala que permita medir el grado de adecuación de la actividad (muy poco adecuado, poco adecuado, adecuado, bastante adecuado y muy adecuado).

El orientador/a elaborará un informe donde se valore el trabajo realizado a lo largo del proyecto, recogiendo información, mediante la observación, entrevistas y encuestas tanto al profesorado como al alumnado. Con los datos recogidos elaborará una memoria final que sirva de punto de partida para posibles cambios de mejora.

## **6. Evaluación del proyecto: Técnicas, instrumentos, criterios para valorar si el proyecto logra o no los objetivos propuestos.**

La tipología para evaluar este proyecto será de tipología procesual, siguiendo el modelo CIPP, es decir; contexto, entrada (input), proceso y producto. El modelo CIPP desarrollado por Stufflebeam (1987) representa un enfoque de evaluación global e integrador y contempla en su estructura básica cuatro elementos: evaluación de contexto como ayuda para la designación de las metas; la evaluación de entrada como ayuda para dar forma a las propuestas; la evaluación del proceso como guía de su realización, y la evaluación del producto al servicio de las decisiones de reciclaje (o continuidad del programa).

- *La evaluación del contexto.* La principal orientación de la evaluación del contexto es identificar las virtudes y defectos de algún objeto, en este caso del proyecto y proporcionar una guía para su perfeccionamiento. Es decir, trata de identificar las características del entorno en cual el programa de orientación se va a llevar a cabo; Establecer las necesidades de orientación y define aquellos problemas que tienen que ser solucionados. Responde a la pregunta; ¿qué necesitamos hacer?
- *La evaluación de entrada.* La orientación de una evaluación de entrada es ayudar a prescribir un programa mediante el cual se efectúen los cambios necesarios. Trata de responder a la pregunta ¿Podemos hacerlo? Esto lo realiza identificando y examinando críticamente los métodos potencialmente aplicables.
- *La evaluación del proceso.* En esencia una evaluación del proceso es una comprobación continua de la realización de un plan. Uno de sus objetivos es proporcionar continua información a los agentes implicados acerca de hasta qué punto las actividades del programa siguen un buen ritmo, se desarrollan tal como se había planeado y utilizan los recursos disponibles de una manera eficiente. Es básicamente, en una comprobación continua de la realización del plan.
- *La evaluación del producto.* El propósito de una evaluación del producto es valorar, interpretar y juzgar los logros del programa. Tiene como finalidad recoger información que nos permita analizar si los objetivos específicos que nos habíamos propuesto alcanzar en nuestro programa han sido logrados o no, con el fin de tomar determinadas decisiones de reciclaje.

Todas estas dimensiones nos proporcionan la siguiente información: Necesidades que existen y hasta qué punto los objetivos propuestos satisfacen las necesidades; descripción del programa de intervención y análisis conceptual de la adecuación de la propuesta elegida a los objetivos; grado de realización del plan de intervención propuesto y descripción de las modificaciones, y resultados obtenidos y grado en que se han satisfecho las necesidades.

El motivo por el cual se ha elegido este modelo de evaluación es que Daniel Stufflebeam invoca a la responsabilidad del evaluador, que debe actuar de acuerdo a principios aceptados por la sociedad y a criterios de profesionalidad, emitir juicios sobre la calidad y el valor educativo del objeto evaluado y debe asistir a los implicados en la interpretación y utilización de su información y sus juicios. Sin embargo, es también su

deber, y su derecho, estar al margen de la lucha y la responsabilidad política por la toma de decisiones y por las decisiones tomadas, y esta reflexión es muy importante teniendo en cuenta que el/la orientador/a guía de manera colaborativa el proceso, pero el proyecto lo llevará a cabo el profesorado.

El/la orientador/a desde su rol evaluador supervisará y establecerá registro de las condiciones del entorno, los elementos del proyecto tal y como realmente ocurrieron, los obstáculos y los factores no previstos. Proporcionará una retroalimentación sobre las discrepancias y los defectos del programa a los que tiene que tomar las decisiones finales.

A lo largo del proceso el/la evaluador/a debe tomar notas de cómo se está realizando el plan del programa, las desviaciones del plan original y las variaciones a lo largo del desarrollo.

Objetivos de la evaluación (analizar, comprobar, valorar, verificar):

- Analizar si el nivel de satisfacción de los profesores es adecuado o no.
- Comprobar si el método de enseñanza responde a las necesidades del alumnado.
- Valorar si se ha llegado a los resultados esperados
- Verificar la eficiencia del proyecto.

Los criterios a tener en cuenta para la evaluación serán:

1. Nivel de consecución de los objetivos establecidos.
2. La adecuación de las actividades propuestas. Las planificadas y no realizadas. Las incorporadas en el proceso. (Escala de observación del profesorado).
3. Nivel de coordinación entre los distintos agentes implicados en el proceso.
4. Necesidad o no de rectificación de la acción.
5. Los instrumentos de evaluación que se utilizarán serán: la observación, grupos de discusión y escala de autoevaluación.
6. Las fuentes de información serán principalmente el profesorado.

Para recoger dicha información se irán utilizando secuencial y paralelamente las técnicas e instrumentos necesarios para la correcta evaluación del proyecto. En primer

lugar, el orientador contará con la técnica de observación durante el desarrollo del proyecto. Le servirá para ir recogiendo datos que le resulten interesantes con respecto a la interacción que se generará con el grupo de profesorado con el que trabajará. En paralelo a esto, el propio profesorado contará con una escala de observación que deberá completar al finalizar cada sesión pertinente a los talleres matemáticos que desarrollarán en sus aulas. Esta escala de observación (anexo 1), cuenta con unos indicadores de evaluación para medir la adecuación de las actividades realizadas en los talleres (muy poco adecuado, poco adecuado, adecuado, bastante adecuado y muy adecuado).

En segundo lugar, al finalizar la implementación de la *fase III* del proyecto. Se generará una última reunión. Para el desarrollo de la misma, se pretende extraer información con respecto a las acciones del plan, la participación de los implicados en el plan, la valoración del proceso para abordar los objetivos del plan, las sugerencias de mejora y la valoración de la experiencia. Para extraer estos datos, se creará un grupo de discusión entre el profesorado tutor. El orientador/a también podrá participar en dicho debate, si se considera oportuno, pero será este quien guíe el grupo de discusión.

Por último, tras finalizar la reunión, el profesorado deberá contestar de manera personal una escala de autoevaluación sobre aspectos relacionados con su rol como docente de matemáticas. Esta escala contará con los siguientes ítems:

- Nivel de autonomía del profesorado
- Calidad de la formación del profesorado
- Satisfacción del profesorado
- Cobertura de las necesidades de todos los implicados en el proyecto
- Relación entre los objetivos propuestos y las necesidades detectadas
- Relación entre el nivel de entrada y el nivel de salida del proyecto
- Comunicación del orientado/a y el profesorado.

## **7. Presupuesto: gastos y costes previstos**

La implementación de este proyecto necesita, el cálculo del coste estimado de los recursos materiales que se precisan para llevarlo a cabo. Para ello, es oportuno realizar el presupuesto que se expone a continuación, ya que pretende desarrollar una previsión del coste del proyecto en términos monetarios. Como ya sabemos, el proyecto va dirigido al profesorado tutor y sus respectivos alumnos de 3º y 4º de Educación Primaria, por lo que se desarrollará en un centro educativo público, en los cuales están integrados algunos de los recursos necesarios, sin suponer un coste adicional. Estos recursos son los siguientes:

- Los recursos humanos, ya que los encargados de desarrollar y guiar el proyecto es el propio orientador/a del centro educativo y el grupo de profesores/as tutores/as de 3º y 4º de primaria.
- Las instalaciones: aulas ordinarias con sus respectivos mobiliarios.
- Parte del material fungible.

A continuación, se presenta en la siguiente tabla el coste adicional de los recursos necesarios para su desarrollo:

<b>Recursos materiales</b>	<b>Coste en €</b>
Material fungible para la realización de los talleres y actividades	Alrededor de 50€
Material manipulativo	150 €
<b>Total</b> de recursos materiales	<b>200 €</b>

Para alcanzar los objetivos y los resultados propuestos del proyecto, se ha intentado conseguir de manera eficaz y eficiente el menor coste posible, ascendiendo a un coste total de 200€.

## **8. Referencias**

Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Ed. Trillas.

- Barberá-Heredia, E. (1997). Modelos explicativos en psicología de la motivación. *REME*, 4(10). <http://reme.uji.es/articulos/abarbe7630705102/texto.html>
- Bausela, E. (2003). Metodología de la Investigación Evaluativa: Modelo CIPP. *Revista Complutense de Educación*, 14(2), 361–376. Recuperado de <https://core.ac.uk/reader/38820880>
- Beck, M. (1999). *Diseño e implementación de una estrategia de enseñanza de resolución de problemas matemáticos basado en el logro de un aprendizaje significativo en un grupo de alumnos de Quinto Año Básico*. [Tesis de Maestría en Educación Especial, Pontificia Universidad Católica de Chile].
- Bishop, A. J. (2000). “Enseñanza de las matemáticas: ¿cómo beneficiar a todos los alumnos? En Gorgorio, Deulafeu y Bishop (Coords). *Matemáticas y Educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional*: 35-56. Barcelona: Grao.
- Consejo Escolar de Canarias (2015). *Proyecto Newton “Matemáticas para la vida”*: Una vía para el aprendizaje significativo de las matemáticas. La Laguna: Consejo Escolar de Canarias.
- Escalante-Martínez, S. B. (2015). *Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos*. Universidad Rafael Landívar. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/Escalante-Silvia.pdf>
- Decreto 89/2014, de 1 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Canarias, núm. 156, pp. 21911-22582. Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2014/156/001.html>

- Fernández-Carreira, C. (2013). *Principales dificultades para el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria*. [Trabajo fin de grado, Universidad Internacional La Rioja].  
[https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013\\_02\\_04\\_TFM\\_ESTUDIO\\_DEL\\_TRABAJO.pdf?sequence=1](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1)
- Fiarne. (12 noviembre de 2020). *TIMSS 2019: España tiene tanta mediocridad y deficiencia en matemáticas como excelencia hay en Corea*. FIAR.ME  
<https://fiar.me/content/timss-2019-espaa-tiene-tanta-mediocridad-y-deficiencia-en-matemticas-como-excelencia-hay>
- Flores M. (2002). *El conocimiento matemático en problemas de adición y sustracción. Un estudio sobre las relaciones entre conceptos, esquemas y representación*. [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Aguascalientes].
- Freire, P. (1990). La naturaleza política de la educación. Cultura, poder y liberación. *Revista Complutense de Educación*, 3(1), 310.
- García, R. O. (2007). *Análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la suma, la resta y la solución de problemas aditivos en escolares de primer y segundo grado de Primaria*. [Tesis Doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México].  
[http://132.248.9.41:8880/jspui/handle/DGB\\_UNAM/TES01000622774](http://132.248.9.41:8880/jspui/handle/DGB_UNAM/TES01000622774)
- García, R. O. (2012). *La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas básicas en niños de aulas mexicanas*. México: Ángeles Editores.
- Gil-Cuadra, F., Torres-Prados, T., y Montoro-Medina, A. B. (2017). Motivación en matemáticas de estudiantes de Primaria. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología*, 1(1), 85.  
<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v1.901>

- González-Cabanach, R., Barca, A., Escoriza, J., y González, J. (1996). *Psicología de la instrucción: aspectos históricos explicativos y metodológicos*. Barcelona: E.U.B
- Guzmán, A. (2012). *Pasos para la resolución de problemas*. México: Plaza y Valdés, S.A.
- Herreros, D., y Sanz, M. T. (2020). Estadística en educación primaria a través del aprendizaje basado en juegos. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 3 (1), 33-47.
- Inostroza, F. A. (2013). *Dificultades en la resolución de problemas matemáticos y su abordaje pedagógico. Un desafío pendiente para profesores y estudiantes. (Parte IV)*. EspacioLogopedico.com.  
<https://www.espaciologopedico.com/revista/articulo/2661/dificultades-en-la-resolucion-de-problemas-matematicos-y-su-abordaje-pedagogico-un-desafio-pendiente-para-profesores-y-estudiantes-parte-iv.html>
- López, A., Aciego, R., García, M., García, D., y Ramos, E. (2017). Evaluación del proyecto Newton. “Matemáticas para la Vida” de 3º a 6º de educación primaria. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 95, 43-59.
- Machado, S., Aciego, R., García, M., y García, D. (2018). Evaluación proyecto Newton “Matemáticas para la vida” en Educación Secundaria Obligatoria. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 99, 85-104.
- Marqués, S. (2020, 8 diciembre). *TIMSS 2019: Singapur, inalcanzable. España, sin avances en los últimos cuatro años*. Magisterio.  
<https://www.magisnet.com/2020/12/timss-2019-singapur-inalcanzable-espana-sin-avances-en-los-ultimos-cuatro-anos/>
- Mayer, R. E. (2010). *Aprendizaje e instrucción*. Madrid: Alianza editorial.

- Mora-Zuluaga, A. y Ortíz-Butriago, J. (2016). Planificación de la enseñanza matemática. Necesidad de formación percibida por futuros docentes. *Aportaciones Arbitrarias, Revista Educativa Hekademos*. 19, 26-38.
- Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), 1-16.  
[http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.8290/pr.8290.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.8290/pr.8290.pdf)
- Moreno, G., Asmad, U., Cruz, G. y Cuglievan, G. (2008). Concepciones sobre la enseñanza de matemática en docentes de primaria de escuelas estatales. *Revista de Psicología*, XXVI(2), 299-334.  
<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/1064/1029>
- Nunes, T., y Bryant, P. (1997). *Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño*. México: Siglo XXI.
- Norton, S., y Zhang, Q. (2018). Formación de profesores de matemáticas de primaria en Australia y China: ¿Qué podríamos aprender unos de otros? *Journal of Mathematics Teacher Education*, 21, 263–285. <https://doi.org/10.1007/s10857-016-9359-6>
- Palarea, M. M., Hernández, J., y Socas, M. M. (2001). Análisis del nivel de conocimientos de Matemáticas de los alumnos que comienzan la Diplomatura de Maestro. En Socas, Camacho y Morales (Eds.), *Formación del Profesorado e Investigación en Educación Matemática III*, 213-226. CAMPUS. La Laguna.
- Pérez, J. M. (2006). *¿Por qué las niñas y los niños no aprenden matemáticas?* Barcelona: Octaedro
- Polya, G. (1985). *Cómo plantear y resolver problemas* (13 rd. de.). GMéxico: Trillas.

Programme for International Student Assessment (PISA). (2018). Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. Informe español. Recuperado de: <https://sede.educacion.gob.es/publivena/pisa-2018-programa-para-la-evaluacion-internacional-de-los-estudiantes-informe-espanol/evaluacion-examenes/23505>

Programme for International Student Assessment (PISA). (2019). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE. Recuperado de <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pisa/pisa-2018.html>

Restrepo, B. (2005). “Aprendizaje basado en problemas (ABP) una innovación didáctica para la enseñanza universitaria”. *Revista Educación y Educadores*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2040741>

Rodríguez-Arocho, W. (1999). El legado de Vygostki y Piaget a la Educación. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 31(3), 477-789. <https://www.redalyc.org/pdf/805/80531304.pdf>

Rodríguez, M. L. (2004). La teoría del aprendizaje significativo. Centro de Educación a Distancia, 1-10. Recuperado de <http://cmc.ihmc.us/Papers/cmc2004-290.pdf>

Romero-Pérez, J. F., y Lavigne Cerván, R. (2005). *Dificultades de aprendizaje: unificados de criterios diagnósticos*. Junta de Andalucía, Consejería de Educación.

Saldarriaga-Zambrano, P. J., Bravo Cedeño G. R., y Loo Rivadeneira M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía

- contemporánea. *Revista Domingo de las Ciencias*, 2(3).  
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/298>
- Stufflebeam, D. L., y Shinkfield, A. J. (1987). *Evaluación sistemática. Guía teórica y práctica*. Barcelona: Paidós/MEC
- Taha, H. (2007). *Investigación de operaciones*. México: Pearson educación.
- Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). (2019). Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias. Informe Español. Recuperado de:  
[https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f\\_codigo\\_agc=21925](https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=21925)
- Vázquez-Cancelo, M. J., y Santos-Caamaño, F. J. (2017). La motivación en el aprendizaje de las matemáticas con Pizarra Digital Interactiva. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, (13), 073-076.  
<https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.13.2329>
- Villalobos, X. (2008). Resolución de problemas matemáticos: un cambio epistemológico con resultados metodológicos. *Revista REICE*, 6(3). Madrid: España.
- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, 92(4), 548-573.  
<http://acmd615.pbworks.com/f/weinerAnattributionaltheory.pdf>
- Zamora, H., Aciego, R., Martín, A., y Ramos, E. (2017). Evaluación del “Proyecto Newton. Matemáticas para la Vida” en educación infantil y primer ciclo de primaria. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 95, 21-42.

## 9. Anexos

### Anexo 1: escala de observación

- Nombre de la actividad:
- N° de la sesión:
- Nivel educativo:

<b>ELEMENTOS PARA EVALUAR EN CADA SESIÓN</b>	<b>Muy poco adecuado</b>	<b>Poco adecuado</b>	<b>Adecuado</b>	<b>Bastante adecuado</b>	<b>Muy adecuado</b>
<b>TEMA</b> El tema a trabajar, datos de interés, es motivador, crea expectativas...)					
<b>METODOLOGÍA UTILIZADA</b> (Formato en la que se ha desarrollado la actividad)					
<b>3. CLIMA EN EL AULA</b> (Convivencia: respeto interés, escucha, diálogos)					
<b>4. PARTICIPACIÓN</b> (consideras que es una actividad que fomenta la participación y la cooperación entre el alumnado)					
<b>5. APRENDIZAJE</b> (consideras que se ha aprendido con esta actividad)					
<b>6. OBJETIVOS</b> (Consideras que se han alcanzados los objetivos establecidos con esta actividad)					
<b>7. OBSERVACIONES</b> (Aspectos a destacar o a cambiar)					

## **Anexo 2:** Guía del problema- Actividad 1 “qué dramático eres”

Presentación del caso: “Marta está jugando en la plaza del pueblo con sus amigos, tiene 50 céntimos y le apetece comer pipas. Se dirige a la tienda de chuches, con su amiga Sofía para comprar unas pipas. Las pipas cuestan 60 céntimos. Sofía se da cuenta que en su bolsillo del pantalón tiene 30 céntimos y decide prestarle el dinero. Marta le devuelve el dinero que le sobró a Sofía, y esta decide comprar dos chupetes de soda, que cuestan 0,5 céntimos cada uno.”

### **GUIÓN DEL PROBLEMA A PLANTEAR:**

**Parte 1.** *Marta está jugando en la plaza del pueblo con sus amigos, tiene 50 céntimos y le apetece comer pipas. Se dirige a la tienda de chuches, con su amiga Sofía para comprar unas pipas.*

- **El vendedor:** ¿buenas tardes, que desea comprar?
- **Marta:** quiero unas pipas, ¿Cuánto valen?
- **El vendedor:** 60 céntimos

El moderador/profesor: **¿Puede Marta comprar las pipas con el dinero que tenía?  
¿Cuánto le faltaría a marta para comprar las pipas?**

**Parte 2.** *Sofía se da cuenta que en su bolsillo del pantalón tiene 30 céntimos y decide prestarle el dinero.*

**¿Cuánto le sobraría a Marta?** (20 céntimo)

**Parte 3:** *Marta le devuelve el dinero que le sobró a Sofía, y esta decide comprar dos chupetes de soda, que cuestan 0,5 céntimos cada uno.*

**¿Cuánto dinero le queda a Sofía al final? ¿Y cuánto le debe Marta a su amiga Sofía?**