



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

**Aprendizaje de las matemáticas y
fomento de la lectura en 1º de ESO
mediante un proyecto integrador y
educativo basado en TEI.**

Presentado por: M^a del Rosario Molina Cazorla

Tipo de trabajo: Propuesta de Intervención

Director/a: Ana María Zarco García

Ciudad: Málaga

Fecha: 9 de enero de 2020

Resumen

En este Trabajo de Fin de Máster se presenta un proyecto que aúna el aprendizaje de las matemáticas, el fomento de la lectura y la integración de los alumnos/as de primero de Educación Secundaria Obligatoria. El objetivo principal de esta intervención educativa es fomentar la motivación y el aprendizaje significativo de las matemáticas, a la par que el hábito de lectura, mediante el libro *Bart Simpson: Guía para la vida* que será el hilo conductor del proyecto, vinculado a un programa de Tutorización Entre Iguales.

Previamente a la propuesta de las actividades, se referencian estudios realizados que corroboran la idoneidad de esta iniciativa por contribuir a un enfoque de la enseñanza más globalizado, orientada a una formación integral del alumnado, donde la lectura y las relaciones sociales son esenciales para este fin.

La metodología se basa en la realización de actividades programadas a lo largo del curso académico que relacionan contenidos del libro con los de las unidades didácticas y aparecen graduadas; las primeras hacen referencia al libro, las siguientes están conectadas con las matemáticas y las últimas son puramente matemáticas. Así, se garantiza un aprendizaje continuado que permite un cómodo margen de maniobra a los docentes encargados del proyecto.

Se concluye que la identificación de la realidad con los personajes del libro, las relaciones sociales establecidas y la conexión con el currículo de Matemáticas pueden favorecer la adquisición de las competencias clave. Además, es posible exportar la idea a otras materias y libros, e incluso se podrían utilizar películas como tema central.

Palabras clave: *Aprendizaje matemático, Fomento de la lectura, Los Simpson, Proyecto integrador, Tutorización entre iguales.*

Abstract

In this Master's Thesis, it is presented a project that combines mathematical learning, reading promotion and the integration of students in first year of Compulsory Secondary Education. The main objective of this educational intervention is to encourage motivation and meaningful learning of mathematics, as well as reading habits, through the book *Bart Simpson: Guide for life* which will be the guiding thread of the project, linked to a program of Peer Tutoring.

Prior to the proposal of the activities, reference is made to studies that corroborate the suitability of this initiative for its contribution to a more globalized approach to education, aimed at a comprehensive training of students, where reading and social relations are essential for this purpose.

The methodology is based on the accomplishment of programmed activities throughout the academic year that relate contents of the book with those of the didactic units and appear graduated; the first ones refer to the book, the following are connected to mathematics and the last ones are purely mathematical problems. Thus, it is guaranteed a continuous learning that allows a comfortable room for manoeuvre to the teachers in charge of the project.

It is concluded that the identification of reality with the characters in the book, the established social relationships and the connection with the Mathematics curriculum can favour the acquisition of key competences. In addition, it is possible to export the idea to other subjects and books, and movies even could be used as a central theme.

Keywords: *Mathematical learning, Promoting reading, The Simpsons, Integrative project, Peer tutoring.*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	Introducción	7
1.1	Justificación.....	7
1.2	Planteamiento del problema	11
1.3	Objetivos.....	12
1.3.1	Objetivo general.....	12
1.3.2	Objetivos específicos	13
2	Marco Teórico	13
2.1	Aprendizaje de las matemáticas: sus particularidades en 1º de ESO.	15
2.2	Motivación para la materia de Matemáticas: su utilidad en la vida cotidiana.....	16
2.3	Fomento del hábito de lectura: mejora de la comprensión lectora.....	18
2.3.1	Los Simpson: <i>Bart Simpson: guía para la vida</i>	19
2.4	Tutorización entre iguales: su papel en la integración del alumnado.....	23
2.5	Causas de déficit de aprendizaje e integración: su problemática en 1º de ESO.....	26
3	Propuesta de Intervención.....	30
3.1	Presentación de la propuesta	30
3.2	Contextualización de la propuesta	32
3.2.1	Marco legislativo	32
3.2.2	Entorno del centro	32
3.2.3	Población a la que va dirigida	34
3.3	Intervención en el aula	35
3.3.1	Objetivos.....	37
3.3.2	Competencias	39
3.3.3	Contenidos	41
3.3.4	Cronograma.....	45
3.3.5	Actividades	48
3.3.6	Recursos	61
3.3.7	Evaluación.....	58
3.4	Evaluación de la propuesta.....	63
3.5	Atención a la diversidad	65
4	Conclusiones	66
5	Limitaciones y prospectiva	68
6	Referencias bibliográficas.....	69
7	Anexos.....	71

7.1	Anexo I. Cuestionario HONEY-ALONSO.....	71
7.2	Anexo II. Encuesta para Tutor/Tutorizado	76
7.3	Anexo III. Objetivos BOJA	77
7.4	Anexo IV. Actividad tutorización entre iguales	78
7.5	Anexo V. Rúbrica para la evaluación del programa TEI	93
7.6	Anexo VI. Rúbrica para la evaluación de las actividades extraacadémicas.	94
7.7	Anexo VII. Rúbrica para la evaluación de cada una de las actividades académicas de las unidades didácticas.....	95
7.8	Anexo VIII. Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje	96
7.9	Anexo IX. Cuestionario de evaluación de la satisfacción de la propuesta de intervención.....	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Objetivos interdisciplinares: asignaturas de 1º de ESO y capítulos del libro <i>Bart Simpson: guía para la vida</i>	38
Tabla 2. Competencias clave: su relación con los capítulos del libro <i>Bart Simpson: guía para la vida</i>	41
Tabla 3. Unidades didácticas, bloques y contenidos de Matemáticas de 1º de ESO: asociación con capítulos del libro	42
Tabla 4. Fechas aproximadas previstas para las sesiones de la propuesta de intervención	45
Tabla 5. Cronogram y resumen de las actividades de la propuesta	46
Tabla 6. Actividad 1. "La escuela de los naturales"	49
Tabla 7. Actividad 2. "Dividiendo la comida"	50
Tabla 8. Actividad 3. "Trabajando los enteros"	51
Tabla 9. Actividad 4. "Fraccionando las horas"	52
Tabla 10. Actividad 5. "Los padres tienen razón"	53
Tabla 11. Actividad 6. "Las ecuaciones son un arte"	54
Tabla 12. Actividad 7. "Comunicándose con el plano"	55
Tabla 13. Actividad 9. "Los animales son unos figuras"	56
Tabla 14. Actividad 10. "Poniendo orden en el área"	57
Tabla 15. Actividad 11. "La función de la Navidad"	58
Tabla 16. Actividad 12. "Estadística insólita"	59
Tabla 17. Actividad 13. "Probabilidad de concluir"	60
Tabla 18. Relación entre técnicas, instrumentos y descripción de evaluación de la propuesta	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Media (sobre 3) de estudiantes de ESO en actividades de ocio	10
Figura 1.2. Porcentaje de intervalos de tiempo en los que leen los estudiantes de ESO que practican el hábito de la lectura.	10
Figura 1.3. Actividades de ocio de fin de semana de los estudiantes de ESO	10
Figura 2.1. Maggie construyendo con cubiletes la ecuación $E = mc^2$	21

1 Introducción

El proceso de convergencia en la enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria implica una serie de cambios en la forma de entender, organizar y llevar a cabo la docencia de las mismas. En el presente trabajo se ha elegido desarrollar el aprendizaje de esta asignatura en 1º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) a través de la lectura y análisis de un libro, concretamente *Bart Simpson: guía para la vida* de Matt Groening Productions, Inc. (1994).

Se ha elegido este tema porque con él se pretende conseguir un aprendizaje ameno de las matemáticas desde un punto de vista práctico, en el alumno/a recién incorporado a la Educación Secundaria y, al mismo tiempo, fomentar en él/ella el hábito por la lectura. Simultáneamente se propone aquí una Tutorización entre Iguales (TEI) para que dichos alumnos/as de 1º de ESO se integren de forma adecuada en el nuevo centro (si es que se trata de un centro público) o en la nueva etapa (si se trata de un colegio privado/concertado); en este caso el tutor será un alumno/a de 1º de Bachillerato y el tutorado uno de 1º de ESO.

Así pues, los principales problemas planteados son la dificultad de integración del alumnado en el aprendizaje de la materia de Matemáticas. El primero de ellos va a ser enfocado con la mencionada TEI en la cual tutor y tutorado compartirán el comentario del libro elegido, siendo éste además el nexo con el enfoque del segundo problema, pues a partir de él se desarrollarán actividades matemáticas.

1.1 Justificación

La implantación definitiva de la etapa de Secundaria sitúa al profesorado de Matemáticas en un lugar central del cambio en la orientación y sentido de la educación matemática. Hasta hace relativamente poco la formación didáctica de los profesores de Secundaria se venía considerando como un ámbito de la experiencia, casi en exclusiva. En este sentido, uno de los aspectos con mayor relevancia en el diseño de procesos formativos son los problemas "relacionados con las condiciones de construcción del conocimiento profesional es decir, los principios metodológicos que" se deben "respetar en los procesos de formación, considerando que la finalidad de la formación del docente no es sólo que éste aprenda, sino que aprenda a enseñar" (Santos, 1993).

Llegados a este punto de cómo un docente puede enseñar las Matemáticas se propone aquí en este trabajo un método que combina la metodología tradicional con otra innovadora basada en el seguimiento de la asignatura a partir de la lectura y análisis de un libro, *Bart Simpson: guía para la vida*, compartiéndose esta lectura entre un alumno/a de 1º de ESO y otro de 1º de Bachillerato que ejercerán las funciones de tutorado y tutor, respectivamente,

en un programa de TEI. Este proyecto justifica su importancia para la comunidad educativa porque da solución en general a las siguientes problemáticas:

- Según Cabeza (2011), hay que tener en cuenta que un alumno/a afronta muchos cambios en su vida educativa cuando llega a 1º de ESO: cambio de nivel, cambio de etapa (de Primaria a Secundaria), a veces cambio de centro educativo (de un Centro de Educación Infantil y Primaria, CEIP, a un Instituto de Educación Secundaria, IES), o de ubicación en el centro, en ocasiones cambio de barrio en lo que respecta a su asistencia a clase, cambio de compañeros y amigos (muchos de los cuales han permanecido con él durante toda la Primaria), nuevos profesores (pasan de tener un profesor/a para todas las materias a tener uno para cada asignatura), etc. El actual sistema educativo hace además que convivan en el mismo centro alumnos de 11-12 años con otros de 18 ó más, diferencia de edad no muy grande pero sí muy significativa en estos niveles. El nuevo alumnado se encuentra con problemas aparentemente simples pero que muchas veces son para ellos de significativa importancia: dónde están las distintas dependencias del centro, como contactar con los profesores, las normas a seguir durante las horas lectivas, etc. Mediante el programa de TEI se intenta paliar, en la medida de lo posible, las dificultades que surjan en este proceso de integración.
- Una pregunta que suelen hacer los alumnos/as en general y, sobre todo, en 1º de ESO es "¿Para qué sirven las Matemáticas?" (Valerio, 2014). Para responder a esta pregunta el docente puede recurrir a respuestas como: desarrollan el intelecto y la capacidad deductiva, la tecnología actual está basada en modelos matemáticos, las Matemáticas son bellas de por sí, etc. Sin embargo, sobre todo a estas edades, el alumno/a ha de darse cuenta de todo esto por sí mismo. Con la lectura del libro y la realización de actividades matemáticas relacionadas con las diferentes partes del mismo el alumnado podrá llevar a una realidad práctica la utilidad de las Matemáticas. El libro elegido para este fin está basado en, tal vez, uno de los personajes televisivos más conocidos a nivel mundial por un público de todas las edades y teniendo un especial seguimiento entre los adolescentes: Bart Simpson, de la serie "Los Simpson". Además, el alumno/a aprenderá los contenidos del currículo de las Matemáticas de 1º de ESO de una forma amena y divertida gracias a este personaje.
- Como señala Mata (2010), educación y lectura constituían un emparejamiento indudable hasta hace algunos años, quizá hasta la década de los 70 del siglo pasado,

en que empezó a cobrar fuerza la sensación de crisis en la enseñanza de la literatura y de las humanidades en general. Con la aparición de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la proliferación de las redes sociales se ha producido una disminución considerable en el hábito de la lectura, circunstancia que se hace incluso más significativa entre los adolescentes y jóvenes. Autores tan diversos como Vygotski (1930), Bruner (1986) y Cuesta (2006), presentan el concepto de experiencia de la lectura como modelo teórico complementario al de la competencia lectora y literaria, es decir: la lectura favorece la comprensión y con ella se facilita el aprendizaje en general y, lógicamente, también de las Matemáticas. Es frecuente encontrar casos en los que un alumno/a, por ejemplo, no puede desarrollar un problema porque "no entiende" el enunciado; esto puede deberse a diversas causas:

- Dificultad de la sintaxis del lenguaje coloquial.
- Complicaciones propias del léxico y la notación matemática.
- Problemática cuando se llega a un lenguaje formal a partir de uno ordinario.
- Obstáculos en el momento de comprender y usar la simbología matemática.
- Problemas dados por la ausencia de conectividad.
- Incapacidad para establecer relaciones entre las matemáticas y las actividades.

Se da pues la circunstancia de que siendo la lectura y la comprensión lectora un elemento fundamental en el aprendizaje, éstas adquieren en los últimos tiempos, por los motivos mencionados, niveles bastante bajos. Según un estudio de inferencia estadística de las costumbres lectoras del alumnado de ESO de la provincia de Salamanca (extrapolables a la totalidad del territorio español) realizado por Hernández y Muñoz (2011) en una población total de alumnos/as de 16.943 sujetos de la cual se obtuvo una muestra aleatoria simple de 725 alumnos/as, al ser éstos preguntados sobre la periodicidad con la que llevan a cabo diferentes ocupaciones durante sus ratos de ocio, los resultados mostraron que no es una ocupación que esté en lugares preferentes el leer, ya sean libros, e-Books, tebeos, comics, revistas, etc. Aunque es cierto que sí dedica tiempo a la lectura la media de la población objeto de estudio (con una media de 1'7 individuos de cada 3), al analizar en qué medida lo realiza, manifiesta que "poco" un 51'1 %. En cambio, en otras actividades como "beber", "salir de paseo", "estar con la familia", "hacer deporte", "escuchar música" o "ver la televisión", en todas ellas más del 50 % de la población indica que lo hacen "mucho".

En los siguientes gráficos se reflejan y amplían algunos de los datos mencionados anteriormente, así como otros referentes a esta problemática:

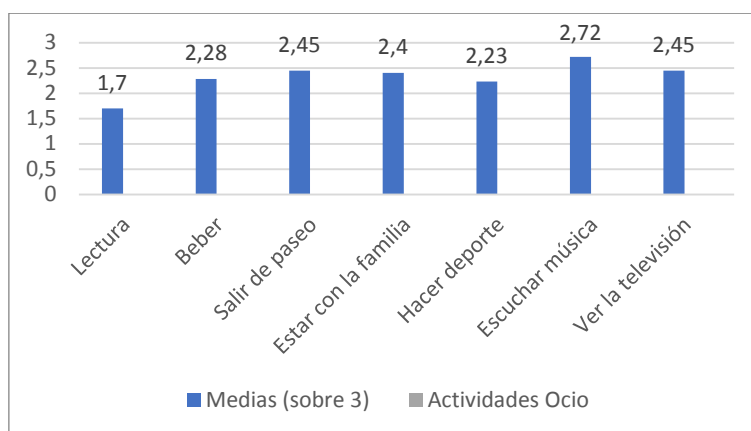


Figura 1.1. Media (sobre 3) de estudiantes de ESO en actividades de ocio.

Fuente: Elaboración propia a partir de Hernández y Muñoz (2011).

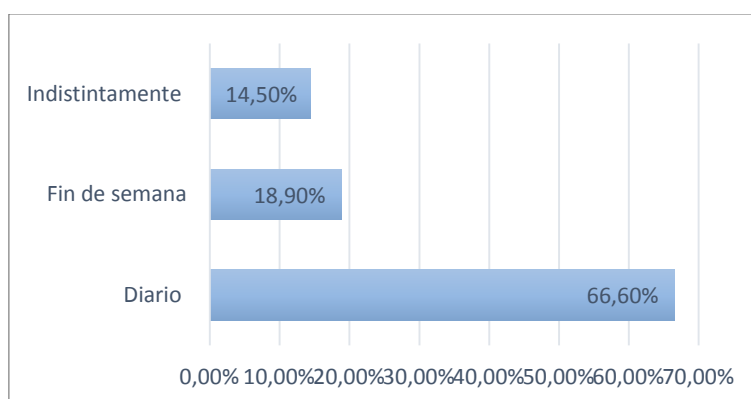


Figura 1.2. Porcentaje de intervalos de tiempo en los que leen los estudiantes de ESO que practican el hábito de la lectura.

Fuente: Elaboración propia a partir de Hernández y Muñoz (2011).

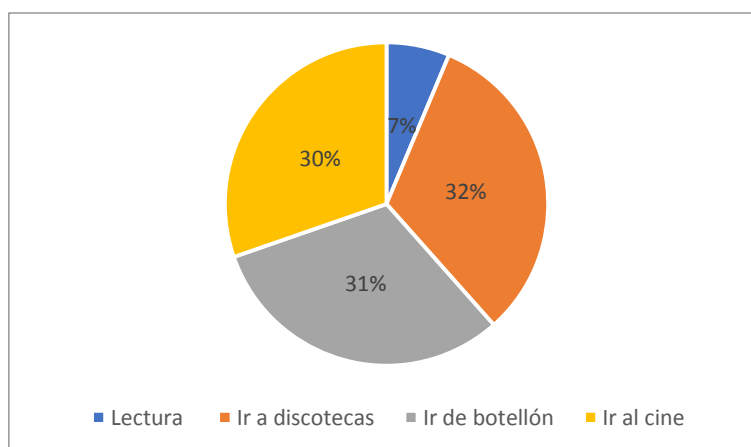


Figura 1.3. Actividades de ocio de fin de semana de los estudiantes de ESO.

Fuente: Elaboración propia a partir de Hernández y Muñoz (2011).

En esta propuesta de intervención se va a utilizar un método que combinará la enseñanza tradicional en el aula con el *e-learning* (la lectura del libro se realizará a través de tablet y la comunicación tutor/tutorado en gran medida será online). La decisión de llevar a cabo este sistema es avalada por diferentes autores. Andriessen, Coirier, Erkens, Peters y Van de Laak (2003) afirman:

En un contexto b-learning en didáctica de la Matemática [...] diferentes investigaciones muestran que la tecnología pone al alcance de los formadores recursos que empiezan a integrarse en los programas de formación, tales como el correo electrónico, los foros virtuales de discusión o los recursos multimedia que permiten generar espacios de interacción (p.101).

1.2 Planteamiento del problema

Son diversos los autores que han puesto de manifiesto en diferente grado que la enseñanza de las Matemáticas está influenciada por muchos condicionantes. En este trabajo se trata, en primer lugar, de los aspectos que relacionan los condicionantes adversos, el comportamiento y las ideas con la forma de actuar y el grado de autoavance observado por los alumnos y alumnas con respecto al proceso matemático. Como se ha mencionado en el epígrafe anterior, la justificación de esta propuesta de intervención viene dada por un triple problema detectado en la enseñanza en general y no solo de las Matemáticas.

Una primera parte del problema está enfocado en las diferentes dificultades para la adaptación que puede sufrir un alumno de 1º de ESO en su nuevo curso. Hay ocasiones en las que el bajo rendimiento académico, no superación del curso e incluso abandono del seguimiento normal de los estudios, se deben a estos problemas de integración y adaptación: miedo/temor a la nueva etapa y centro educativo, diferencias significativas de edad con otros alumnos, desconocimiento del nuevo espacio educativo, etc. Se va a trabajar este problema de una manera diferente utilizando una técnica compleja de trabajo cooperativo: la TEI.

El segundo problema planteado y que justifica el porqué de este trabajo es, además de la posible dificultad de las Matemáticas en sí, el hecho de que el alumno/a concibe esta asignatura frecuentemente como un ente abstracto sin fundamento ni utilidad práctica en la vida real. Con la aplicación de los recursos y métodos aquí propuestos se pretenderá lograr un mayor éxito en la resolución de problemas matemáticos, así como aumentar la motivación de los alumnos/as en relación con ellas.

La tercera vertiente del problema planteado es la falta de hábito en la lectura del alumnado en general y la poca comprensión lectora que esto genera. En este Trabajo de Fin de Máster (TFM) se caracteriza la resolución de problemas matemáticos como una capacidad específica que se desarrolla a través de una adecuada comprensión de lo leído. Este fomento

de la lectura será también beneficioso para el resto de materias impartidas en el curso escolar.

1.3 Objetivos

Los objetivos a conseguir en este TFM parten de que la educación matemática viene condicionada por múltiples factores que han sido considerados en mayor o menor medida en diferentes investigaciones educativas. La formación del alumnado en el ámbito emocional y afectivo se fundamenta en la importancia que tienen los pensamientos y creencias del modo de comportarse ante las actividades matemáticas. En este trabajo se tratan, en primer lugar, los binomios emociones y rendimiento, las actitudes y creencias en la educación matemática y cómo aprender/enseñar a resolver problemas.

Las Matemáticas suelen ser para el alumnado una de las asignaturas más "temibles". Para llegar a esta percepción se dan una serie de circunstancias que la pueden motivar: no se trata solo de memorizar unos conceptos, sino que además hay que comprenderlos, razonarlos y llevarlos a la práctica en las diferentes actividades, ejercicios y problemas; se necesita al menos una cierta base de cursos anteriores para poder desarrollar con éxito el nuevo temario; la mayoría de las veces el alumno/a percibe esta asignatura como una realidad virtual, sin un posible uso ni realización real en el día a día.

A todo lo descrito en el párrafo anterior se le puede sumar en el caso de un estudiante de 1º de ESO el hecho de incorporarse a un nuevo entorno educativo. Junto con la familia, el grupo de iguales y los medios de comunicación social, el centro educativo es uno de los principales agentes de socialización que contribuyen al proceso de socialización del adolescente. Tomando como marco la "Teoría Ecológica del desarrollo humano" se destaca que la institución escolar es un entorno de desarrollo que favorece la socialización y que sirve para promover los conocimientos científico-culturales. Si el alumno/a no consigue adaptarse al nuevo centro, los puntos anteriores se verán perjudicados en su implementación. Los objetivos que se van a describir a continuación pretenden lograr solventar, o al menos paliar, los obstáculos expuestos.

1.3.1 Objetivo general

El objetivo general se entiende como el motivo que da lugar a esta propuesta. En las Matemáticas de la ESO este objetivo ha de relacionarse con los de la etapa. La enseñanza matemática en esta etapa se centra en desarrollar las capacidades del alumnado (Junta de Andalucía, 2016). En esta propuesta de intervención el objetivo general va a ser:

Describir un sistema que permita a los alumnos/as de 1º de ESO un mejor aprendizaje y comprensión de las Matemáticas, tanto como asignatura del curso como de materia académica en general.

En cualquier caso, tanto el objetivo general anterior como los específicos que se expondrán más adelante, tienen que concurrir necesariamente en que los posibles resultados obtenidos mediante ellos repercutan en el que ha de ser el principal beneficiario de toda tarea educativa: el alumno/a. Al ser el alumno/a protagonista de su aprendizaje, programar una metodología como ésta no es una tarea arbitraria ni rutinaria, es una tarea que permite ajustar los contenidos, los medios y los recursos de forma tal que facilite el desarrollo y adquisición de las competencias y los objetivos de cada etapa educativa.

1.3.2 Objetivos específicos

A continuación se van a presentar los objetivos específicos que se pretenden, siendo éstos objetivos secundarios que se alcanzarán a partir del objetivo general. Dichos objetivos específicos son:

- 1. Desarrollar el interés del alumnado en la materia de Matemáticas de una forma práctica y amena haciendo que el estudiante vea su uso en la vida diaria.*
- 2. Fomentar el hábito de lectura en el alumno/a para que adquiera mejor comprensión lectora y poder desarrollar dicha habilidad tanto en el aprendizaje de las matemáticas como en otras asignaturas y la realidad del día a día.*
- 3. Diseñar un plan de integración de nuevos alumnos de 1º de ESO en el centro educativo mediante un programa de tutorización entre iguales y así favorecer el desarrollo social del alumno/a.*
- 4. Identificar posibles causas de déficit de aprendizaje e integración educativa en el alumno/a.*

Todos estos objetivos necesitan para su consecución analizar un programa de formación de docentes de Matemáticas utilizando el paradigma de investigación-acción. Por tanto, esta propuesta de intervención ha de venir reflejada en el Plan de Acción Tutorial (PAT), documento en el que se recogen todas las acciones propias de la acción tutorial. Este PAT forma parte del Proyecto Educativo de Centro y en él se recogen los objetivos y líneas de actuación adaptados a las circunstancias.

2 Marco Teórico

Como ya se puso de manifiesto, el objetivo general es propiciar un mejor aprendizaje de las matemáticas, tema éste que ha tenido y tiene un amplio campo de estudio. Para ello se ha estructurado este capítulo en varios epígrafes que se corresponden, básicamente, con los

objetivos específicos propuestos: despertar el interés por las Matemáticas, fomentar el hábito de lectura, integrar a los nuevos alumnos/as recién llegados al centro educativo y, además, analizar las posibles causas de déficit en el aprendizaje. Esta propuesta de intervención tiene, pues, una fundamentación filosófica utilitarista y consecuencialista, abordando esto desde dos aspectos:

- La faceta pública y colectiva: una mejor canalización del nuevo alumnado en Secundaria, y más en una materia troncal como son las Matemáticas, permitirá la obtención de resultados óptimos en educación, con los consiguientes beneficios para la comunidad educativa, la familia y la sociedad en general.
- La faceta privada e individual: si el alumno/a se integra adecuadamente en la nueva etapa, la cual coincide con el inicio de su adolescencia y primeros pasos de su edad adulta, y además pone los cimientos para obtener una buena base matemática, se verá beneficiado en el resto de su formación académica, laboral, familiar y comunitaria en general.

Por tanto, este marco teórico recogerá tanto información colectiva como individual.

El presente proyecto educativo tiene su base en el aprendizaje cooperativo. Éste es un nuevo método que trata de impulsar una enseñanza en grupo que permita consolidar las capacidades de los alumnos/as a través de la interacción, el diálogo y la participación, entre otras herramientas similares. Con ello se trata de mitigar las dificultades que trae consigo una respuesta individual intensificando las habilidades sociales (Aranda, 2018). Son muchos los autores que han publicado trabajos y manuales sobre como implantar este aprendizaje cooperativo en las clases. Se destaca aquí la *Guía para poner en marcha el Aprendizaje Cooperativo en el aula*, de la ya citada Alba Aranda. El aprendizaje cooperativo es un elemento innovador que está en continuo auge en los centros educativos y que aporta diversos beneficios, como pueden ser: afectivos, cognitivos, sociales, morales, etc., además de cambiar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por lo que respecta al proceso de investigación bibliográfica tenido en cuenta para la realización de este trabajo, se ha llevado a cabo un riguroso método de búsqueda y selección de la bibliografía, el cual se ha basado en tres fases:

- **Primera fase:** consiste en los pasos previos realizados, básicamente analizar el estado de la cuestión y valorar la información obtenida. Se ha detectado, obtenido y consultado la bibliografía y otros materiales que se han considerado útiles para los propósitos del estudio; también se ha extraído y recopilado información relevante y necesaria que atañe a este problema de investigación, el cual se encuentra disponible en distintos tipos de documentos.

- **Segunda fase:** de la información científica recopilada en catálogos, bases de datos, bibliotecas, hemerotecas e Internet, se ha seleccionado aquella que mejor se adaptaba a las necesidades de este marco teórico mediante un proceso dinámico en el cual se han formulado preguntas (¿Qué es lo que se busca?, ¿cuál es la información más precisa y completa?, etc.), se han construido estrategias de búsqueda para obtener la mejor evidencia y se han escogido aquellas publicaciones que mejor se podían utilizar en la toma de decisiones y construcción de marcos de referencia.
- **Tercera fase:** por último, se ha evaluado la información escogida atendiendo a cuatro criterios: autoría, actualidad, contenidos y objetividad. Se trata pues de un proceso de recogida y análisis de la información relevante de la situación de enseñanza-aprendizaje. Para ello se han tenido en cuenta las características propias del contexto escolar expuesto, priorizando aquellos aspectos más importantes para tomar decisiones en relación con la respuesta educativa, siendo este punto el que ha guiado la evaluación de la información.

2.1 Aprendizaje de las matemáticas: sus particularidades en 1º de ESO.

Son muchos los estudios referentes a las particularidades del aprendizaje de las matemáticas en estos cursos. Tanto en España como en diversas partes del mundo hay diferentes organismos (Proyecto de Mejoramiento Educativo, PME; National Council of Teachers of Mathematics, NCTM; International Commission on Mathematical Instruction, ICMI; Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, CERME; Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIE, etc.) que llevan a cabo este tipo de proyectos. Desde finales del siglo XX los avances obtenidos han sido muchos, sobre todo en lo referente a relacionar investigación y práctica. English (2008) pone de manifiesto los avances teóricos realizados así como la importancia de las prácticas en el profesorado.

En el Congreso Internacional de Educación Matemática 10 (Dinamarca, 2004), dos terceras partes de los congresistas vinculaban su línea de actuación con el profesorado, hecho que dio lugar a crear publicaciones especializadas como la Mathematics Teacher Education and Development (MTED-Grupo Australiano). Destaca por tanto, la importancia que el papel del profesor o profesora tiene en el aprendizaje de las matemáticas, importancia que se ve aumentada en el caso de 1º de ESO: es el primer año en el cual los alumnos/as van a tener un profesor/a específico para la asignatura, no como en Primaria en el cual el maestro/a solía impartir la mayoría de las materias.

Hoy en día especial importancia tiene el trabajo con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aprendizaje de las matemáticas. La introducción de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas permite lograr metas que sin ellas no sería posible, tal y como dice la Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas de Estados Unidos (NCTM). El uso de calculadoras y ordenadores permite que el alumno/a tenga un mejor aprendizaje de esta materia. Esta tecnología es algo cada vez más presente en los niños y niñas de hoy en día; es algo que les suele gustar y a lo que están habituados desde cada vez más temprana edad, siendo los estudiantes de 1º de ESO partícipes de esta nueva generación tecnológica.

Interesantes en este contexto son los estudios de Pablo Flores (Universidad de Granada) con trabajos sobre las tareas que desarrollan el sentido matemático en la formación inicial de profesores, la gamificación como nueva tendencia didáctica y los juegos y enseñanza de las Matemáticas, etc. A nivel internacional, hay que destacar la Metodología de Dienes (del matemático húngaro Z.P Dienes), la cual distingue las siguientes fases de enseñanza: fase manipulativa y experimentación con objetos, fase de representación gráfica, fase de representación simbólica y fase de automatización. Aunque esta metodología se pensó más bien para Primaria, hay que tener en cuenta que el alumno/a de 1º de ESO viene precisamente de esta etapa. Es indudable el papel protagonista que el docente tiene en el aprendizaje de las matemáticas; a este respecto el profesor estadounidense T.A Romberg destaca tres puntos: las tareas de los profesores, la interacción en el aula y la comunicación matemática. El específico "profe de Mates" es una figura nueva, la mayoría de las ocasiones, para el alumno/a de 1º de ESO, de ahí su importancia.

2.2 Motivación para la materia de Matemáticas: su utilidad en la vida cotidiana.

En este epígrafe se revisarán estudios precedentes sobre el tema referente a cómo motivar y despertar en el alumno/a su interés por las Matemáticas y que llegue a apreciar su utilidad en la vida cotidiana. Brousseau (2000) manifestaba que las matemáticas no se pueden reducir a aprender conceptos y teoremas, si no que hay que aplicarlas a resolver problemas. Antes del siglo actual el sistema habitual utilizado en la enseñanza era la de profesor-emisor y alumno-receptor. Durante el siglo XX fueron muchos los avances obtenidos, pero fue ya en el XXI cuando se implanta el aprendizaje constructivista y significativo. En la enseñanza de las Matemáticas son, pues, dos los principales modelos:

- Modelo empirista o tradicional: el profesor explica y el alumno/a aprende solamente lo que aquel dice. Esto da lugar al fenómeno de la "ostensión: si a un alumno/a se le pone un problema de una sola forma, cuando se le expone de otra manera ya no sabe el procedimiento a seguir y se encuentra perdido en muchas ocasiones". Esta falta de

seguimiento que puede darse por falta del alumno/a lo desmotiva para el aprendizaje de la asignatura, ya que solo ve una aplicación concreta que no puede trasladar a casos más generales y útiles en la vida real.

- Modelo constructivista: el alumno/a es el protagonista a través de sus propias acciones. En el constructivismo los obstáculos forma parte del acto de aprender, considerándose el error como algo a veces necesario, y así se buscan estrategias y/o alternativas para resolver un problema o ejercicio. En definitiva, aprender Matemáticas significa construir Matemáticas, pues es el propio estudiante quien elabora, experimenta y transforma su aprendizaje. De esta forma se consigue una mayor motivación por parte del alumnado pues éste ve la utilidad práctica de las Matemáticas, no solo en clase, sino también en la vida cotidiana.

En el Real Decreto 1105/2014, el Ministerio de Educación y Cultura y Deporte señala que la resolución de problemas es fundamental en el aprendizaje matemático, pues así el alumno/a puede llevar esta materia a la vida cotidiana. También manifiesta que gracias a las matemáticas se pueden desarrollar otras competencias, tales como la comunicación lingüística, la lectura comprensiva, el sentido de la iniciativa, etc. Son, por tanto, las propias autoridades educativas las que inciden en que el alumnado ha de ver una utilidad práctica en las Matemáticas en la vida real para de esta forma conseguir una mayor motivación. Es tarea de una adecuada programación docente y del diseño de actividades apropiadas en las unidades didácticas de cada curso por parte del profesorado, el propiciar en el alumno/a estas ideas.

A nivel nacional merecen destacarse las investigaciones realizadas por la Federación Española de Sociedades de Educación Matemática (FESPM) sobre la Matemática para la vida cotidiana, que organiza periódicamente seminarios para tal fin, como el Seminario sobre Modelización Matemática realizado en junio de 2018 en la Universidad de Salamanca, junto con la Associação de Professores de Matemática (APM) de Portugal. Resulta también interesante las investigaciones de Alsina y Domingo (Universidad de Gerona) sobre como aumentar la motivación para aprender Matemáticas, habiendo realizado estudios al respecto sobre estudiantes de Matemáticas divididos siempre en dos grupos (experimental y control), en los cuales llegan a la conclusión de que los estudiantes de ESO realizan un aprendizaje poco sólido de las Matemáticas ya que hay una gran distancia entre lo que pretende el currículo cuando se basa en el constructivismo en las aulas y lo que pasa en los centros realmente. Por otra parte, Santiago Selvi (matemático e investigador español), ha realizado estudios para facilitar en el alumnado la enseñanza de diversas áreas matemáticas, siempre desde el punto de vista de la motivación, e intentando paliar dificultades como las que surgen cuando los alumnos/as pasan de la aritmética al álgebra (les cuesta acostumbrarse a trabajar

con letras). Por último aunque no menos importante, mencionar el trabajo de la pedagoga y profesora de Matemáticas argentina Karina Rizzo, la cual ha profundizado en cómo promover estrategias de enseñanza de la Matemática que logren atraer la atención de los alumnos/as y de algunos indicios para conseguir esto, así como aportaciones para afrontar el cambio que propone la interdisciplinariedad.

2.3 Fomento del hábito de lectura: mejora de la comprensión lectora.

Uno de los mayores inconvenientes con los que se encuentra el estudiante y, en consecuencia, el profesor/a es la falta de hábito de lectura y/o de comprensión lectora, lo cual motiva un inadecuado seguimiento de las materias en general y de las Matemáticas en particular: difícilmente un alumno/a podrá resolver correctamente un ejercicio o problema si de entrada ni siquiera es capaz de entender los datos que se le proporcionan y aquello que se le pide. La lectura es una fuente de distracción y de cultura y una de las claves fundamentales del aprendizaje y del éxito escolar. La competencia lectora es uno de los campos que ha de dominar el alumno/a tras la Educación Primaria, pero no siempre es así, llegando en ocasiones a 1º de ESO con este déficit. La lectura comprensiva facilita la resolución de problemas y es, por tanto, de vital importancia en las matemáticas. La evaluación de esta competencia es algo que entraña serias dificultades, pero es deber del profesor/a llevarla a cabo. Teniendo en cuenta todo lo mencionado es lógico que hayan sido y sean muchos los autores que han abordado esta problemática ya que, además, la lectura se puede considerar como una de las actividades más netamente humanas.

Según Brousseau (2000) y el National Council of Teachers of Mathematics (2009), el entender un problema es el primer y uno de los principales pasos para su resolución. Las características propias del enunciado de un problema matemático hacen que éste sea a veces de difícil comprensión para el alumno/a; los factores que dan lugar a este hecho fueron ya mencionados en el epígrafe 1.1 Justificación.

Son diversos los organismos internacionales, nacionales y regionales que organizan, inter-países e intra-países, pruebas de distinto alcance geográfico de logro académico. Aunque la utilidad efectiva de estas comparaciones de resultados educativos para informar sobre políticas de enseñanza no es algo sobre lo cual exista total acuerdo en la literatura actual (Reimers y Mc Ginn, 1997), es evidente que sí proporciona datos al respecto. Entre estas pruebas está el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), incentivado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE); se trata ésta de una prueba comparativa que se aplica regularmente en países de todo el mundo a estudiantes de 15 años de edad, cualquiera que sea su grado de escolarización. Tomando

como referencia esta prueba se llega a la conclusión respecto a la calidad educativa en España que se pone de manifiesto, entre otras carencias, una deficiente educación lectora.

Está claro, pues, la importancia que en la didáctica tiene la lectura, tanto para desarrollar estrategias en la dirección de clases como para implementar dichas estrategias enfocadas al aprendizaje de los estudiantes sobre todo desde el punto de vista de la creatividad e innovación. Según Montesinos (2006), las causas de la deficiente educación lectora en los IES eran, entre otras, hechos como no existir en los Centros de Primaria ni en los de Secundaria la figura del Coordinador de Lecturas. A fecha de hoy, esto ha cambiado. En los centros se diseña el plan lector y hay un equipo encargado de su aplicación.

Autores a reseñar en esta problemática por su relevante contribución a la misma son Juan Cervera (*La literatura infantil en la educación básica*), Bruno Bettelheim (*Aprender a leer*) y Michèle Petit (*Lecturas: del espacio íntimo al espacio público*), entre otros. Muy interesantes también resultan los planes de lectura que de forma autónoma han llevado a cabo diversos colegios e institutos, tales como el proyecto "Padrinos de lectura" del colegio Juan de Valdés (Madrid), o el Plan Lector del IES Puertas del Campo (Ceuta). Además, en muchas comunidades autónomas se promueven planes para fomentar el hábito de la lectura, como en Andalucía, donde se desarrolla el plan "Leer te da vidas extras".

2.3.1 Los Simpson: *Bart Simpson: guía para la vida*.

A continuación se hará una presentación de los personajes de la serie televisiva de la cual parte el libro sobre el cual girará esta propuesta de intervención: los Simpson, una familia que vive en la ciudad de Springfield cuyo cabeza de familia es Homer, quien no es un hombre de hogar típico pero que hace lo mejor para poder dirigir su casa, aunque usualmente son los demás miembros los que mandan. *Los Simpson* es una serie de comedia en formato de dibujos animados en la que se recrean diversas situaciones de una supuesta familia media típica estadounidense. La primera emisión tuvo lugar el 18 de diciembre de 1989 y desde entonces se emite ininterrumpidamente en televisiones de todo el mundo, es decir, lleva realizándose un total de 30 temporadas. El creador del programa y principal autor del mismo es Matt Groening, al que se han ido sumando para los diferentes capítulos otros muchos autores, tales como, Conan O'Brien, Dan Castellaneta, James L. Brooks, Al Jean, San Simon, Matt Selman, Mike Reiss, y un largo etc.

Esta serie estadounidense de comedia (originalmente en inglés *The Simpson*, y en español *Los Simpson*) en formato de animación fue creada para la compañía Fox Broadcasting Company por el ya mencionado Matt Groening. La familia protagonista creada por Groening apareció primeramente en unos dibujos animados de James L. Brooks que formaban parte de *El Show de Tracey Ullman*, pasando posteriormente a tomar identidad

como serie propia. Desde su debut en 1989 y en sus 30 temporadas se han emitido más de 600 episodios, dando lugar también a una película llevada al cine, *Los Simpson: la película*, del año 2007 y con una multimillonaria recaudación en todo el mundo. Durante su amplia trayectoria ha sido galardonada con numerosos premios, tales como 33 Emmy, 30 Annie y un Peabody, siendo calificada por la publicación *Time* en 1999 como la mejor serie del siglo XX, contando incluso desde el año 2000 con una estrella en el Paseo de la Fama de Hollywood.

Los protagonistas son una supuesta familia media estadounidense, residente en la ficticia población de Springfield. Los personajes principales son:

- Homer: el descuidado y bufonesco padre, trabajador en una planta nuclear. Una de sus grandes aficiones es el consumo de cerveza, la cual comparte por un gusto desmedido por la televisión.
- Marge: la madre, típica ama de casa, pendiente de sus tres hijos y de las "trastadas" y ocurrencias de su marido Homer. Es poseedora de un instinto romántico el cual echa de menos en Homer.
- Bart: el hijo mayor. Tiene 10 años, permaneciendo en esa edad desde el inicio de la serie (al igual que sucede con el resto de personajes). Es travieso y problemático.
- Lisa: activista precoz de 8 años, dotada de una amplia cultura para su edad y con un amplio sentido para la música y otras artes. Su personalidad contrasta profundamente con la de su hermano mayor.
- Maggie: la bebé, siempre con su chupete, con el cual se comunica. A pesar de su corta edad se erige en una observadora curiosa de todo lo que ocurra a su alrededor.
- Las mascotas: un perro, Santa's Little Helper, y un gato, Snowball II. En algunos episodios han adquirido un papel protagonista.
- Un amplio grupo de personajes secundarios entre los que cabe destacar: compañeros de trabajo, el dueño y los contertulios del bar al que suele acudir Homer, el director del colegio, las hermanas solteronas de Marge, etc. Es curioso el hecho de que en algunos episodios aparecen personajes famosos reales en la trama: Donald Trump, Obama, Madonna, Sylvester Stallone, etc.

Los temas tratados abarcan un amplio espectro, siempre desarrollados desde el punto de vista de la sátira. Springfield es un mundo completo que da lugar a que los personajes se enfrenten a todos los problemas de la sociedad moderna. El medio ambiente, la educación escolar, la política, las fuerzas de seguridad, la religión, etc., son ejes sobre los cuales rotan muchos de los capítulos de la serie.

Bart Simpson, como se ha dicho, es uno de los personajes ficticios protagonistas de esta serie de televisión de dibujos animados y, supuestamente, el autor del libro *Bart Simpson: guía para la vida*, uno de los ejes centrales de esta propuesta de intervención. Su título original completo es *Bart Simpson's Guide to Life: A Wee Handbook for the Perplexed* (*Guía para la vida de Bart Simpson: un mini-libro para los perplejos*), y es un libro humorístico publicado por primera vez en 1993 por HarperCollins. Aunque fue escrito por numerosos autores, el único que aparece como escritor es Matt Groening. Supuestamente, el propósito del libro es dar consejos de utilidad para manejarse por la vida por parte de Bart Simpson, el hijo mayor de la familia Simpson. Está editado en formato comic con amplios textos escritos y en sus diferentes capítulos se abordan temas de casi todo tipo: la escuela, la comida, la salud y la forma física, el arte y la cultura, las ciencias, etc. Bart, desde su peculiar punto de vista y forma de ser, comenta y desarrolla aspectos concretos de la vida, siempre a base de ingenio, "sabiduría" y conocimiento mundano. Hace referencia a las descarnadas verdades de la vida como si fuera un personaje que lo ha visto, lo ha oído y lo ha hecho todo.

En *Los Simpson* hay referencias a temas literarios, filosóficos, etc. y, en gran medida, a las matemáticas. En el corto piloto, *Bart, el genio*, ya aparece una referencia a las ecuaciones diferenciales. En sus 30 años, en esta serie han aparecido multitud de temas matemáticos. En este mismo episodio Maggie construye la frase "EMCSQU" con una torre de cubiletes: la fórmula matemática física más conocida universalmente, $E = mc^2$ (SQU=squared, en inglés "al cuadrado"):

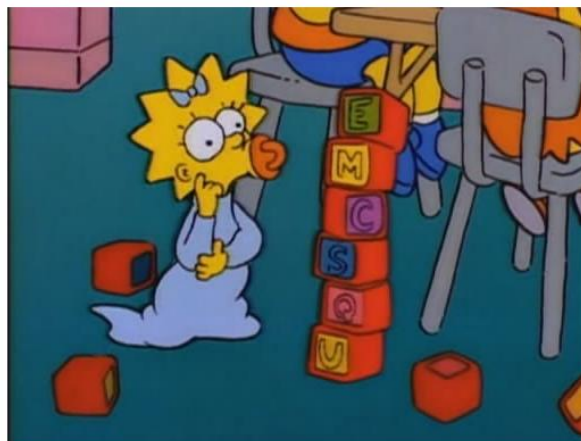


Figura 2.1. Maggie construyendo con cubiletes la ecuación $E = mc^2$.

Fuente: *Los Simpson y las Matemáticas*, de Simon Singh (2013).

En el equipo de guionistas hay muchos vinculados a las matemáticas, y esto se refleja en los capítulos de *Los Simpson*. De hecho, en este equipo hay matemáticos, físicos, informáticos, etc. Entre estos guionistas se encuentran (Singh, 2013):

- AL JEAN: licenciado en Matemáticas, Universidad de Harvard (1981).
- J. STEWART BURNS: licenciado en Matemáticas, Harvard (1992).
- DAVID S. COHEN: licenciado en Física, Universidad de Harvard (1988).
- KEN KEELER: licenciado en Matemáticas aplicadas, Universidad de Harvard (1983).
- JEFF WESTBROOK: licenciado en Física, Universidad de Harvard (1983).

Además de *Bart Simpson: guía para la vida*, hay otros libros que tienen a estos personajes como protagonistas, por ejemplo, *Los Simpson y la filosofía*, *Los Simpson y las Matemáticas*, *Springfield confidencial: bromas, historias y secretos de toda una vida escribiendo sobre Los Simpson*, etc. Entre éstos están:

- *Los Simpson y las Matemáticas: Simon Singh autor de El enigma de Fermat (Claves)*, de Simon Singh: es un libro para amantes de la disciplina, para seguidores de la serie, y, muy especialmente, para aquellos que quieran adentrarse en las Matemáticas de una forma divertida y amena. En él se abordan casi todas las ramas de las Matemáticas.
- *Los Simpson y la filosofía: cómo entender el mundo gracias a Homer y compañía*, de Willian Irwin y Mark T. Conrad y otros: este libro no solo es un análisis sobre la filosofía en el último gran artefacto cultural, sino también una introducción divertida pero rigurosísima a la obra de pensadores como Aristóteles, Kant, Heidegger o Sartre, entre muchos otros.
- *La ciencia de Los Simpson: El universo con forma de rosquilla (Sin Fronteras)*, de Marco Malaspina: con el pretexto de Los Simpson, este libro adentra al lector de una manera ágil e incluso divertida en la turbulenta relación entre ciencia y sociedad. Relaciona las continuas referencias científicas presentes en la serie, tantas como para hacer un ensayo sobre el tema.
- *Springfield confidencial: bromas, historias y secretos de toda una vida escribiendo sobre Los Simpson (Vamos en Serie)*, de Mike Reiss y Mathew Klickstein: en este libro dos de los guionistas de la serie comparten historias detrás del telón, respondiendo a las preguntas más secretas de los fans y cuentan un sinfín de anécdotas sobre la creación de los episodios más icónicos y sus personajes.

En cualquier caso, el hecho de incorporar este libro y los personajes que representa en la práctica de la enseñanza se puede considerar un proyecto de investigación educativa, ya que la "investigación" se puede definir como "proceso sistemático de recogida y análisis de la información (datos) con un fin concreto" (McMillan y Schumacher , 2010, p.11). Este proyecto puede complementar la labor del profesor en su práctica docente.

2.4 Tutorización entre iguales: su papel en la integración del alumnado.

El presente trabajo tiene como uno de los objetivos encontrar una idea educativa que resuelva un problema escolar (concretamente en los centros) que está siendo presente en la enseñanza española desde la entrada en vigor del actual sistema educativo. Este problema viene dado por la temprana edad a la cual los alumnos y alumnas se incorporan a 1º de ESO en los IES, suponiendo esto además un brusco cambio en el entorno del estudiante. La idea, ya justificada, es que se establezca un programa de TEI mediante el aprendizaje cooperativo entre alumnos/as de 1º de ESO (tutorizados) y de 1º de Bachillerato (tutores).

Por otro lado, se ha buscado en este TFM establecer una materia académica común entre ambos cursos, 1º de ESO y 1º de Bachillerato, así como una actividad extracurricular también común. Evidentemente el grado de complejidad que diferencia a ambos cursos es muy significativo y las materias de 1º de Bachillerato obviamente implican un grado de dificultad difícilmente asumible por un alumno/a de 1º de ESO. No obstante, hay una materia que cada vez está más presente en la vida actual y cuyos conceptos básicos son perfectamente entendibles (o al menos se pretende con este trabajo) para un estudiante de cualquier nivel; se trata de las Matemáticas. En el currículo de las materias de Matemáticas en la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) publicada en el Boletín Oficial del Estado (BOE) de 3 de enero de 2015, además de la asignatura de Matemáticas de 1º de ESO aparece la opción de dos Matemáticas (Matemáticas I y Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales I) para 1º de Bachillerato. Estas dos últimas asignaturas son ofertadas según el tipo de Bachillerato elegido por el alumno/a. En ambos casos, el repaso de conceptos básicos constituye una mejor asimilación del contenido de la asignatura por parte de los estudiantes de 1º de ESO y un buen recordatorio y práctica para los de 1º de Bachillerato. Si la asignatura es la materia académica común, la actividad extraescolar sería la lectura compartida de un libro.

La Tutoría Entre Iguales (TEI) consiste en un método de aprendizaje cooperativo con el cual un alumno/a (llamado tutor) aprende enseñando a su compañero/a (llamado tutorizado), que a su vez aprende debido a la ayuda personalizada y permanente recibida. Se trata por lo tanto de una estrategia que hace uso de forma pedagógica de las diferencias entre los estudiantes, viendo la diversidad no como un problema, si no como un recurso (Durán y Vidal, 2004). La TEI se ha utilizado con éxito en diferentes niveles y materias en distintos países.

Respecto al aprendizaje cooperativo, se destaca aquí la *Guía para poner en marcha el Aprendizaje Cooperativo en el aula*, de la ya citada Alba Aranda. A nivel internacional, y

continuando con la enumeración de trabajos que han aplicado esta metodología, hay que citar al psicólogo social estadounidense David W. Johnson; éste, en ocasiones junto con Roger T. Johnson, ha llevado a cabo investigaciones relacionadas con la utilización de grupos de aprendizaje cooperativo y destacando entre ellas la TEI.

A los ya nombrados hasta ahora se le puede añadir en lo referente a aprender en equipos de aprendizaje cooperativo el del programa CA / AC (Cooperar para Aprender / Aprender a Cooperar), consistente en una batería de actuaciones destinadas a que el alumno/a se enseña a trabajar en equipo. Los autores de este proyecto son el Grup de Recerca sobre Atenció a la Diversitat (GRAD), de la Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya, el cual es coordinado por Pere Pujolàs Maset y José Ramón Lago Martínez; el resultado de la investigación del GRAD es el programa CA / AC. Estos autores sostienen que los equipos de aprendizaje cooperativo no solo son útiles para que el alumno/a asimile en mayor cantidad y de mejor forma los contenidos escolares (cooperar para aprender, el trabajo en equipo como recurso: proyecto de formación), sino también para integrarse en un equipo (aprender a cooperar, el trabajo en equipo como un contenido que hay que aprender: proyecto integrador). En el programa CA / AC se trabaja tres puntos fundamentales:

- Los fundamentos técnicos del aprendizaje cooperativo.
- El qué y el porqué de dicho aprendizaje cooperativo de una manera distinta y más motivadora.
- El modo de organizar el trabajo de los alumnos/as dentro del aula.

No se puede acabar de hablar sobre el programa de CA / AC sin destacar la figura de uno de sus coordinadores, Pere Pujolàs Maset (1949-2015), pedagogo catalán considerado como uno de los mayores expertos y especialistas en el aprendizaje cooperativo y un referente en la escuela inclusiva. Pujolàs desarrolló su labor en diferentes ámbitos educativos durante una larga trayectoria personal, sobre todo en la Universidad de Vic desde 1998 hasta su retiro en 2013, cuando pasó a ser profesor emérito. La obra de Pujolàs sigue vigente como uno de los referentes sobre el aprendizaje cooperativo en equipos.

Pasando de nuevo al ámbito internacional, merece destacarse el programa escocés para la mejora de la lectura *Read On*, programa educativo puesto en práctica en varias escuelas escocesas y muy apropiado desde el punto de vista de favorecer la tarea del profesorado. Sus objetivos son de marcado interés: mejorar la competencia lectora (proyecto de formación) y social del alumnado y la colaboración de los allegados (proyecto integrador). El instrumento primordial para lograr este objetivo es el uso de las facultades de los estudiantes mayores y de las propias familias para intervenir como supervisores al leer en alumnos/as que así lo necesiten. *Read on* es un proyecto que desarrolla el Centre for Peer

Learning, de la Universidad escocesa de Dundee, universidad que cuenta con una dilatada y reconocida trayectoria en el desarrollo e investigación de prácticas de TEI; aquí se entiende el término "iguales" en un gran espectro incluyendo a individuos que están en un nivel parecido al de los alumnos/as pero que ninguno de ellos actúa como "profesor profesional" de la otra (Durán, 2006). No solo se pretende mejorar la competencia lectora del alumno/a tutorado si no también la del alumno/a tutor, así como fomentar y estimular el gusto por leer, aumentar la seguridad y autovaloración de los estudiantes, fomentar las actitudes cívicas (personales y de cooperación) y estimular la involucración de los familiares en las tareas de la escuela (Topping y Hogan, 1999).

En España hay otros grupos dedicados a analizar y desarrollar este concepto de TEI: el GRAI (Grupo de Investigación sobre Aprendizaje entre Iguales), de la UAB (Universitat Autònoma de Barcelona). Este grupo ha diseñado proyectos, hasta ahora centrados en la enseñanza y aprendizaje de los idiomas catalán (Durán, Torró y Vilar, 2003) y castellano (Durán y Vidal, 2004) para ayudar a introducir la TEI como una alternativa metodológica que favorezca la variedad de recursos en los centros de enseñanza. Las múltiples y variadas experiencias que se han derivado de las investigaciones de este grupo permiten, según Durán (2006), ver que no solo el alumno/a tutorizado aprende (debido a la ayuda permanente y personalizada que recibe de su compañero/a tutor), si no que el tutor también aprende, porque enseñar es la mejor manera de aprender. De hecho, "aprender a aprender" es una de las competencias básicas recogidas tanto en la LOMCE como en las recomendaciones al respecto del Consejo de la Unión Europea.

Según Moliner (2015), la educación actual del siglo XXI no puede dejar de incorporar la inclusión y nuevas formas de gestionar las aulas, entre las que se encuentran las iniciativas de TEI, siendo estas últimas de vital importancia. Muchos autores españoles, como los hasta ahora mencionados Durán, Moliner, etc., presentan materiales en sus obras y estudios que permiten la planificación completa de la TEI. En el caso de Moliner, esta planificación se hace a través de interrogantes, además de aportar los principios teóricos más importantes sobre los temas y recogiendo gran variedad de materiales para su puesta en práctica acomodándose a realidades variadas y complejas.

Por último, reseñar que cuando se utiliza la metodología de aprendizaje cooperativo, los alumnos/as trabajan en grupo con un objetivo común que debe ser alcanzado por todos los integrantes del grupo (interdependencia positiva). Además, en la TEI, un alumno/a (alumno/a tutor) le brinda ayuda a otro/a que la demanda, estableciendo una estructura en pareja. Para que funcione es necesario que el alumno/a tutor explique detalladamente el proceso para llegar a la solución de un problema, pero sin proporcionar directamente las soluciones.

2.5 Causas de déficit de aprendizaje e integración: su problemática en 1º de ESO.

En este epígrafe se prestará especial atención a las posibles causas que dificulten el aprendizaje de las matemáticas sobre todo en alumnos de 1º ESO, teniendo en cuenta además el posible problema de integración en el centro educativo que puedan llegar a tener estos alumnos/as, identificando los factores contextuales que diversos autores y estudios hayan localizado al respecto.

En la última década prestigiosos investigadores han dedicado estudios a las causas del déficit del aprendizaje, en general, y del aprendizaje de las matemáticas, en particular. En ocasiones las dificultades en el aprendizaje de Matemáticas vienen dadas por motivos intrínsecos al propio alumnado, como pueda ser el caso de niños o niñas con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. El estudio de los perfiles cognitivos y de las posibles bases genéticas de diferentes tipos de Dificultades de Aprendizaje (DA) es por tanto fundamental en esta problemática. Según Swanson (2004), el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y las dificultades al aprender están relacionadas entre sí en alrededor del 25 al 35 %. En estudios realizados por este autor, tomando las variables cociente intelectual, género y edad como covariables, las conclusiones apuntaron que en tres muestras analizadas con dificultades (una con alumnos con TDAH, otra con estudiantes con Dificultades del Aprendizaje de las matemáticas, DAM, y un tercero con TDAH + DAM), en todos ellos se mostraron carencias de concentración y en el recuerdo de tareas, y sobresalía la muestra con DAM al tener una carencia concreta en el recordatorio de contenidos temporovisuoespaciales. Por el contrario, la carencia en el control inhibitorio se vio reducida en el grupo del TDAH. Por último, los datos obtenidos no sustentaron una conjetura de fenocopia (hecho de poseer el mismo fenotipo que aquel que sí posee dicho genotipo), por lo que puede decir que es un perfil acumulativo.

González-Castro, Rodríguez, Cueli, Cabeza y Álvarez (2014), de la Universidad de Oviedo llevaron a cabo un estudio similar al anterior cuyo objetivo era analizar qué competencias matemáticas y qué habilidades del ejecutivo central (atención) presentaban 288 estudiantes, clasificados con TDAH + DAM, con TDAH, con DAM y sin dificultades ni TDAH como grupo comparativo. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Respecto a los grupos con TDAH y TDAH + DAM en relación con los otros dos que no presentan TDAH (con DAM y grupo comparativo, COM): diferencias relevantes en los atributos atencionales.
- Volviendo a la distinción entre los grupos con TDAH y TDAH + DAM, por un lado, y el de DAM y el comparativo por otro: se obtienen dos subgrupos uniformes.

- Comparando el grupo de estudiantes con TDAH con el grupo con DAM: ponen de manifiesto influencias distintas entre contenidos informales y formales en la competencia matemática, científica y tecnológica.
- En relación al grupo que presenta los dos trastornos (TDAH + DAM), es decir, comorbilidad: no influye en la capacidad de atención, aunque si en la competencia matemática, científica y tecnológica.

Los anteriores y otros estudios ponen de manifiesto cual es el grado de relación entre trastornos específicos de los alumnos/as y su déficit o dificultad en aprender Matemáticas. Sin embargo, muchos niños y niñas sin trastornos específicos tienen dificultades con esta asignatura. No cabe duda que la materia de Matemáticas es una de las que más cuesta de asimilar y aprender a los alumnos/as: requiere una terminología especial, uso de símbolos, comprensión de conceptos y enunciados, razonamientos abstractos, desarrollo de cálculo apropiado, etc. En la mayoría de las ocasiones la dificultad para aprender matemáticas no viene dada por un solo motivo, siendo frecuente la combinación de varias causas. Las dificultades más corrientes para el aprendizaje de las matemáticas son:

- Acalculia: se puede considerar más que una dificultad, un trastorno. Viene dada por algún tipo de lesión cerebral que impide el correcto desarrollo de las habilidades matemáticas.
- Discalculia: consiste en una reiterada dificultad que obstaculiza el aprendizaje matemático. Kosc (1974) estableció seis tipos de discalculia que podían ocurrir de forma aislado o en combinación:
 - Verbal*: dificultad para nombrar cantidades y números.
 - Practognóstica*: se refiere a los problemas para llevar a cabo una enumeración y/o comparación.
 - Léxica*: dificultades para leer, entender y usar correctamente la simbología matemática.
 - Gráfica*: problemas para desarrollar una correcta escritura usando símbolos y terminología propios de las matemáticas.
 - Ideognóstica*: dificultades en el cálculo y razonamiento mental, así como para identificar y llevar a cabo actividades abstractas.
 - Operacional*: problemas derivados al efectuar operaciones matemáticas.
- Problemas de desarrollo cognitivo: es necesario que se produzca la maduración de más estructuras cerebrales que subyacen a las habilidades matemáticas.
- Dificultades de estructuración de la experiencia matemática: surgen como consecuencias de una deficiencia en los aprendizajes previos.

- Dificultades al plantear problemas: los alumnos/as no identifican las técnicas adecuadas para resolver un problema, es decir, no lo plantean bien, aunque lleven a cabo correctamente su ejecución.

A todo lo anterior, sean trastornos específicos o dificultades de aprendizaje, hay que sumar el que muchos estudiantes odian las Matemáticas. Diego Alonso, psicólogo y matemático, lleva muchos años estudiando las relaciones de los estudiantes con las matemáticas y, entre otras conclusiones, ha constatado el "odio" que se suele tener a esta materia, circunstancia esta que no es privativa del alumnado español; la dificultad intrínseca de las matemáticas tiene mucho que ver con ello (Alonso, 2009). Además, en declaraciones efectuadas al periódico La Vanguardia con fecha 21/05/2015, manifiesta que "si el estudiante no está dispuesto a consumir energía mental y a esforzarse es muy probable que no entienda los procesos de razonamiento" (Alonso, 2009). A todo esto se suman razones biológicas relacionadas con la madurez del cerebro; no es hasta alrededor de los 20 años cuando se produce el desarrollo completo del lóbulo frontal del mismo, que es la parte donde se lleva a cabo el razonamiento abstracto y formal. Asimismo, ésta todavía incompleta formación del lóbulo frontal del cerebro está relacionada con una excesiva impulsividad, la cual hace que se cometan muchos errores en la realización de actividades y ejercicios matemáticos.

Otra circunstancia que incide en el mito de "complicadas" que tienen las matemáticas es que son acumulativas: si no se han asimilado bien unos conceptos previos a veces no se pueden adquirir unos nuevos (lo que se suele denominar "falta de base"). Puede ocurrir en este último caso que el alumno/a terminará dando de lado y tomando "manía" a las Matemáticas, y así al obstáculo mental se le suman circunstancias personales. Las Matemáticas educativas asimismo suelen ser odiadas ya que muchas veces las que se desarrollan en casi todos los colegios e institutos carecen de motivación, y por esta razón los estudiantes prefieren actividades que requieren menos esfuerzo. Un punto clave es que gran cantidad de matemáticos consideran que la distinción entre querer o aborrecer esta asignatura está en la aptitud y la competencia para motivarlas del docente o docentes con los que se inicia su asimilación; es aquí fundamental la figura del profesor.

El otro gran punto a analizar en este epígrafe es el referente a las causas que motivan la falta de integración del alumno/a en un nuevo centro. Ya se hizo constar de que uno de los motivos es el hecho de que el estudiante que entra en 1º de ESO, proveniente de 6º de Primaria, ve en este curso un cambio bastante radical en muchos aspectos: dicho cambio de curso, cambio de etapa y, en el caso de los centros públicos, cambio de centro educativo (paso de un CEIP a un IES), a veces de barrio y, también, de amistades (deja muchas veces atrás a los amigos que han ido haciendo durante la Primaria). Los alumnos/as de 1º de ESO en algunas ocasiones cuando llegan a los espacios de Educación Secundaria se sienten perdidos,

cohibidos, avergonzados, etc. A veces, hechos tan sencillos como son conocer donde están los servicios, la cafetería, la secretaría, etc., suponen para los nuevos alumnos/as un gran problema. La propuesta de TEI que aquí se hace (junto con la de el aprendizaje de las matemáticas con ayuda de un libro) puede constituir una herramienta contra la desmotivación y fracaso, no únicamente curricular, si no también personal y social.

Entre las ventajas de la aplicación de un proyecto de TEI basado en el aprendizaje cooperativo para solventar los problemas de integración, cabe destacar que en los centros educativos el uso de esta metodología llega a ser un instrumento de atención a la diversidad: los alumnos/as se dan apoyo para aprender (proyecto de formación) y para adaptarse al grupo (proyecto integrador); también es una forma de aprovechar las diferencias de nivel entre alumnos/as. Por otro lado, no solo aprende el alumno/a tutorizado, sino también el alumno/a tutor ya que enseñar a otros es una buena manera de aprender y es en la escuela donde debe llevarse a cabo toda esta preparación. No hay que olvidar que, a veces, también aparece la figura de las familias como opuesta a este método de aprendizaje pues considera que esa tarea tiene que recaer en profesionales docentes (Durán, 2006).

Interesantes en esta temática son trabajos como los realizados por Abril, Román, Cubillas y Moreno, del Departamento de Desarrollo Humano de Sonora, México. Analizan las causas de abandono escolar (uno de los mayores problemas de la falta de integración, aún teniendo en cuenta que la enseñanza obligatoria en España es hasta los 16 años) en estudiantes de educación media superior. Según estos autores la deserción escolar no es una decisión individual, sino que está condicionada por factores contextuales. En una encuesta realizada en 2008 a 147 jóvenes los resultados mostraron que el 86 % de las personas participantes abandonó la escuela entre el primer y el tercer semestre, siendo las principales razones para dejar de estudiar los factores económicos, haber suspendido materias y la falta de interés, habiendo en el fondo de todas estas razones una clara falta de integración en el centro educativo.

Hay que destacar también los estudios de Patricia Morales, profesora de Educación Especial en Argentina. Esta autora ha realizado estudios psicológicos de la enseñanza y el aprendizaje en contextos escolares, así como de necesidades educativas, prácticas inclusivas y trastornos del desarrollo. Considera necesario el apoyo de toda la comunidad educativa (profesorado, alumnado, familia, entorno, etc.) para que el alumno/a se integre plenamente en el centro, y más si se incorpora por primera vez a él.

Por último, es fundamental la formación del estudiante en el ámbito emocional y afectivo: "la dimensión afectiva es un extenso rango de sentimientos y humores (estados de ánimo) que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición" (Gómez-Chacón, 2000, p.22.). Los resultados escolares de los alumnos/as vienen

influenciados también por su ánimo. Por tanto, es fundamental inspirar confianza y fe en sí mismos a los estudiantes; hay que evitar que entren en la dinámica de "soy malo en Matemáticas - no me salen los ejercicios - soy malo en Matemáticas".

3 Propuesta de Intervención

La propuesta de intervención que se expone en este TFM corresponde a una pensada para implementar en el aula, más concretamente para realizar dicha implementación a lo largo de todo el curso correspondiente a la asignatura de Matemáticas de 1º de ESO. Se trata de una propuesta con una doble vertiente ya que, además de la faceta académica mencionada, se realizará una labor de integración en el nuevo centro educativo de los alumnos/as recién llegados a la etapa de ESO.

La metodología de este proyecto va a ser pormenorizada en los siguientes puntos. El método que se seguirá, en la medida de lo posible (no se puede cerrar un proyecto didáctico, siempre puede acoger cambios determinados por el grupo, los departamentos o los mismos docentes) y de lo aconsejable en cada caso, será fundamentalmente constructivista a fin de que sean los alumnos y alumnas los sujetos activos de su propio aprendizaje; de esta manera irán incorporando nuevos conocimientos y experiencias a los adquiridos en la etapa precedente. Al tener este proyecto una doble vertiente, integradora social y formativa académica, se hará énfasis especialmente en lo referente a la segunda. Entre otros aspectos se hará que el alumno/a potencie la memorización comprensiva y se convierta en protagonista de su propio proceso de aprendizaje ya que "comprender lo aprendido y estudiado" es fundamental en materia de conceptos matemáticos (es algo que podrán ver reflejado en su vida diaria presente y futura). Para alcanzar los objetivos propuestos ha de emplearse una metodología eminentemente activa basada en el aprendizaje cooperativo.

3.1 Presentación de la propuesta

Se parte del supuesto de que se va a impartir la asignatura de Matemáticas en el curso de 1º de ESO. Esta propuesta no se centra exclusivamente en ninguna unidad didáctica de dicha asignatura, ni siquiera en uno de los bloques que la componen, si no que abarcará todos los contenidos de esta asignatura. Los bloques que corresponden a la asignatura de Matemáticas de 1º de ESO en la comunidad autónoma de Andalucía (donde se encuentra ubicado el centro donde se realiza la propuesta) aparece reflejado en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA) de fecha 28 de julio de 2016, y son los siguientes:

- **Bloque 1.** Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.
- **Bloque 2.** Números y Álgebra.
- **Bloque 3.** Geometría.

- **Bloque 4.** Funciones.
- **Bloque 5.** Estadística y probabilidad.

Paralelamente al desarrollo de estos bloques (en concreto del 2 al 5, pues el Bloque 1 se desarrolla durante el curso de forma transversal y a la vez que el resto de bloques), se irá programando la lectura por parte del alumnado del libro *Bart Simpson: guía para la vida*, estableciendo una correspondencia entre las unidades del currículo y los capítulos del libro. La programación del curso en la asignatura de Matemáticas de 1º de ESO tendrá reservada como última sesión para cada una de las Unidades Didácticas una prueba escrita de la misma. La clase previa a dicha prueba escrita se destinará a resolver dudas de los alumnos/as y la finalización de aquellas actividades o ejercicios que todavía no hayan sido completados. Será en la sesión previa a esta clase de dudas dónde se desarrollará la propuesta de intervención, y en ella se comentará la parte del libro por la que se vaya en ese momento y se realizarán actividades, ejercicios y problemas que relacionen el tema de la asignatura de Matemáticas con dicha parte del libro. Es decir: cada una de las Unidades Didácticas se trabajarán en clase según la programación didáctica prevista en el centro y cuando haya concluido el desarrollo normal de la misma (con sus explicaciones, ejemplos y ejercicios), la siguiente sesión se dedicará a esta propuesta de intervención, la siguiente a dudas y la última a la prueba escrita.

Por otro lado, la lectura y comentario del libro de Los Simpson no será realizada en solitario por el alumno/a de 1º de ESO. A cada uno de estos alumnos/as se le asignará una pareja correspondiente a un estudiante de 1º de Bachillerato del mismo centro, el cual semana tras semana leerá la misma porción de libro que la impuesta al alumno de 1º de ESO. En reuniones acordadas por ambos miembros de la pareja (bien presenciales o bien online a través de la plataforma del centro) comentarán lo leído y, al mismo tiempo, el estudiante de ESO formulará las posibles dudas que sobre la materia y, especialmente, sobre el centro y la comunidad educativa le vayan surgiendo. De esta forma se establecerá un programa de TEI con el alumno de 1º de ESO como tutorizado y el de Bachillerato como tutor.

3.2 Contextualización de la propuesta

Toda propuesta de intervención ha de adaptarse al contexto en el que se va a desarrollar. No es lo mismo, por ejemplo, llevarla a cabo en una comunidad autónoma que en otra (posible existencia de lenguas cooficiales, distintos patrimonios culturales y artísticos, distintas normativas legislativas, etc.). Del mismo modo, aún dentro de la misma comunidad autónoma, existen diferencias importantes en lo que respecta a si el centro educativo está en una zona urbana o rural, el nivel socioeconómico de la población (tasa de paro, renta media,

etc.), la posible multiculturalidad presente debido a la inmigración, y así una infinidad de posibles características diferenciadoras.

Otro aspecto a tener en cuenta es el curso o nivel donde se va a desarrollar la propuesta ya que existen contrastes significativos entre, por ejemplo, el primer ciclo de ESO (1º, 2º y 3º) y el último curso de Bachillerato. Estas diferencias estriban en circunstancias como las edades (desarrollo físico, intelectual y social), nivel de adaptación al centro, currículos de las materias, tomando esto último especial relevancia en el caso de la asignatura de Matemáticas. Es por ello y por todo lo anterior por lo que se procede a continuación a fundamentar y analizar el contexto de esta propuesta.

3.2.1 Marco legislativo

En líneas generales esta propuesta de intervención está realizada conforme a la ***Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa***. Su marco legal se encuentra dentro de la normativa estatal y autonómica de Andalucía vigente siguiente:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía.
- Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por el que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato.
- Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.
- Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato.

3.2.2 Entorno del centro

El centro educativo para el cual está diseñada esta propuesta de intervención (aunque puede ser generalizada y trasladada a cualquier otro centro), se encuentra ubicado en un **barrio** periférico de la ciudad de Málaga. Dicho barrio está próximo al aeropuerto de la

ciudad y podría considerarse situado en una zona turística. Se trata de un colegio privado y concertado, donde se imparte Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, no estando disponible ningún ciclo formativo.

Con respecto al tipo de zona, el barrio donde está el colegio se encuentra alejado del núcleo del centro de Málaga por lo que se podría considerar como un barrio o distrito dormitorio que en los últimos tiempos ha experimentado un gran crecimiento debido al boom inmobiliario. Por estas circunstancias la edad media es más bien joven, componiéndose su población mayoritariamente por familias con progenitores de edad no muy avanzada e hijos/as en periodo escolar. Hay que destacar también que se encuentra esta zona muy próxima al municipio de Torremolinos, lo cual hace que haya residentes de procedencia extranjera (en su mayoría británicos y alemanes), haciendo esto que parte del alumnado del centro sea de origen foráneo de segunda generación (nacidos aquí pero con padres autóctonos de otros países). La presencia de alumnos/as de origen inmigrante por motivos distintos del turismo residencial es prácticamente anecdótica.

El **colegio** cuenta con cuatros edificios de aulas (Infantil, Primaria, Secundaria y Bachillerato) y tres zonas deportivas (patio principal con canastas de minibasket y otros dos accesorios de superficie rígida). Cuenta asimismo con un semisótano cubierto bajo el edificio de Secundaria, con utilidad multifuncional, principalmente realización de Educación Física en Infantil y como zona de recreo en días de lluvia. Las aulas son espaciosas, bien iluminadas y con gran cantidad de ventanas al exterior.

El centro actualmente está dotado de diversos **medios** audiovisuales, como ordenadores portátiles, pizarras digitales y cañones proyectores, siendo su iluminación toda por sistemas LED, lo cual repercute en una mejor iluminación, mayor respeto al medio ambiente y ahorro de consumo. El colegio cuenta con una página web que presenta una serie de contenidos como información general, instalaciones del centro, calendario, etc. Es una web interactiva, es decir, cualquier miembro de la comunidad educativa puede hacer aportaciones. Así mismo se dispone de una plataforma digital propia e interna; en ella los profesores tienen la posibilidad de colgar apuntes, ejercicios y todo tipo de documentos utilizables como recursos didácticos, así como un sistema de comunicación intracentro disponible para profesores y alumnos/as. Cada alumno dispone de una tablet cedida por el centro (herramienta indispensable para la lectura y seguimiento del libro *Bart Simpson: guía para la vida*). Hay diversas cámaras de vigilancia repartidas por zonas exteriores al colegio con el fin de aumentar las medidas de seguridad. Cuenta con un servicio de comedor de carácter voluntario para todos los niveles, pues la jornada escolar se encuentra partida: Infantil y Primaria de 9:15 a 12:45 y de 15:00 a 16:30, mientras que en Secundaria y Bachillerato es de 8:15 hasta las 13:45 y de 15:30 a 17:30. Este horario es de lunes a jueves,

pues los viernes la finalización de las clases es a las 14:15 en Infantil y Primaria y a las 14:45 en Secundaria y Bachillerato.

La **plantilla** del centro cuenta con un número de entre 20 y 25 profesores, oscilando éste según el curso escolar según el número de matriculaciones. El profesorado se agrupa en departamentos didácticos donde desarrollan los currículos de las diferentes materias impartidas, todo bajo el control de los coordinadores de cada ciclo y del Jefe de Estudios. Además del Claustro de Profesores, formado por todos los docentes del centro y por un equipo de orientación psicológica, se contempla la figura del Consejo Escolar. Este Consejo es el órgano de participación en el control y gestión del centro de los distintos sectores que constituyen la comunidad educativa. Está compuesto por el Director del centro (que es su Presidente), el Jefe de Estudios, profesores representantes del claustro, padres, madres y alumnos/as, así como un representante del personal de administración y servicios del centro.

3.2.3 Población a la que va dirigida

La gran mayoría de los alumnos del centro proceden de cursos inferiores de éste, habiendo una gran proporción de ellos que iniciaron la etapa de Infantil en el mismo y han continuado los niveles sucesivos. En estudios estadísticos realizados por el propio centro se ha podido comprobar que la mayoría de los padres presentan un nivel de estudios primarios y medios. En casi todos los hogares de los estudiantes se dispone de ordenador, se utilizan los libros disponibles y, aunque no existe un gran hábito de lectura, dicen leer la prensa de forma regular. En estas mismas estadísticas, pero referentes a los alumnos en concreto, éstos afirman colaborar en las tareas domésticas y manifiestan que sus aficiones principales son las actividades deportivas, los videojuegos e Internet, salir con los amigos y ver la televisión.

Como promedio confiesan estudiar unas dos horas y media diariamente, mismo tiempo que dedican a ver la televisión. Los padres suelen colaborar en sus estudios, dándose el caso en muchas ocasiones que, en caso de malos resultados en las notas, suelen buscar academias y/o profesores particulares. Como norma general se puede decir que los padres valoran las tareas escolares y están pendientes de su realización.

Ya se mencionó en la Justificación de este mismo TFM que una de las mayores dificultades que encuentra un alumno en 1º de ESO es el cambio tan radical que experimenta en todos los sentidos. Es cierto que la mayoría de los alumnos/as de este nivel en este centro provienen de haber realizado la etapa de Primaria en el mismo. Sin embargo se ha observado que cuando los alumnos/as de 1º de ESO llegan por primera vez a los espacios de Educación Secundaria se sienten perdidos, cohibidos, avergonzados, etc.; en este caso los alumnos/as pasan de un espacio únicamente para la etapa de Primaria a otro para la Etapa de Secundaria pero dentro del mismo centro y, aunque el cambio también se hace notar, es lógico que sería

más acusado si el alumno/a tuviese que cambiar de centro: esto supondría para ellos comenzar de nuevo a relacionarse y a crear nuevos vínculos de amistad, pues la adaptación sería aún más complicada. Es por todo ello por lo que se considera que esta propuesta de intervención tendría incluso, en lo que respecta a esta faceta de integración, mayor utilidad incluso en un IES, donde el alumno/a se incorpora de forma completamente novedosa.

Por otra parte, el primer curso de ESO, en cualquier caso, implica ciertas dificultades pues requiere en el alumnado un mayor esfuerzo e independencia. Es la primera vez que pasan de tener un solo profesor para todas las materias a tener uno para cada asignatura. En concreto en este centro el alumno promedio de 1º de ESO (tutorizado en el plan de TEI) no presenta ninguna característica diferenciadora especial con el resto de alumnos de esta edad. En lo que respecta a los alumnos de 1º de Bachillerato (tutor en el plan de TEI), aunque también sufre un cambio de etapa (de ESO a Bachillerato), este cambio no es tan acusado como en el caso de Primaria a ESO. Concretamente, esta propuesta va dirigida a los dos grupos de 1º de ESO, compuestos uno por 22 estudiantes (12 chicos y 10 chicas) y otro por 23 (14 chicas y 9 chicos), es decir, consta cada grupo de un número reducido de miembros. Ninguno de ellos ha repetido curso por lo que son todos de la misma edad y, la mayoría, se conocen ya de la etapa de Primaria, por lo que hay una buena interacción entre ellos. Ninguno de estos alumnos/as tiene una necesidad de apoyo educativo específico.

3.3 Intervención en el aula

Según los objetivos general y específicos que han sido planteados se abordarán los contenidos del proyecto en tres fases, las cuales son indicadas a continuación:

1º FASE: Estudio previo

Se va a partir del escenario concreto del centro elegido, aunque se puede generalizar a un IES ficticio cualquiera. Los alumnos de 1º de Bachillerato (independientemente de la rama elegida) que hay matriculados en este curso arroja un número total de 30 alumnos. En lo que respecta a 1º de ESO el número de alumnos/as, contando todos ellos con la asignatura de Matemáticas, es de 45. La ratio "alumnos 1º de ESO"/"alumnos 1º de Bachillerato" es pues de 1.5, con lo que cada alumno de Bachillerato sería tutor de 1 ó 2 alumnos de 1º de ESO; se plantean entonces aquí dos problemas en lo referente a su generalización a otros centros:

1. La ratio "alumnos 1º de ESO"/"alumnos de 1º de Bachillerato" varía según el centro. En este caso los responsables del proyecto han de adecuar el número de tutorados que tendrá cada tutor.
2. Puede haber posibles renunciaciones a la participación en el proyecto, sobre todo en los posibles tutores. Esto es así ya que la inclusión en el plan de TEI será voluntaria, por

lo que se podría incentivar dicha participación mediante un aumento en la nota final en las asignaturas de Matemáticas de 1º de Bachillerato y de 1º de ESO (máximo de 1 punto), además de que podrán participar de forma gratuita en excursiones programadas y visitas de interés (algunas de éstas se desarrollarán en las actividades propuestas para esta intervención). La puntuación obtenida sobre la base de 1 punto se determinará tras la evaluación del alumnado.

Una vez calculada la adecuada proporción y número de parejas, se procede a una clasificación de los alumnos integrantes del proyecto de TEI atendiendo a varios criterios:

- Lugar de residencia: es preferible que los integrantes de cada pareja sean del mismo barrio o calle, vecinos con la mayor proximidad, etc., ya que posiblemente (aunque no necesariamente) podrían conocerse de antes, bien ellos o bien sus respectivas familias.
- Expedientes académicos y personales del alumno: los expedientes previos (de Primaria en caso del alumno de 1º de ESO y de la ESO para el de 1º de Bachillerato) serán analizados y estudiados por el personal docente encargado del proyecto. Una forma adecuada de agrupamiento es la de estudiantes con afinidades comunes.
- Presentación de encuestas y cumplimentación por parte del alumnado correspondiente: la aplicación de cuestionarios es una buena herramienta para tratar de descubrir las características principales y secundarias de personalidad de los alumnos y, de esta forma, conocerse mejor a la hora de enfrentarse con su integración y aprendizaje así como a las tareas de grupo. Se ha elegido aquí el *Cuestionario de Estilos de Aprendizaje*, de Alonso, Gallego y Honey (1994), que se encuentra en el Anexo I. Estos autores clasifican según este cuestionario al alumno en cuatro categorías: 1. Activo; 2. Reflexivo; 3. Teórico; 4. Pragmático. Un criterio de agrupación sería combinar polos opuestos: activo con reflexivo, teórico con pragmático. En lo referente a gustos personales se les presentará la *Encuesta para tutor/tutorizado* de elaboración propia, el cual se encuentra en el Anexo II.
- Entrevistas personales con los alumnos: en ellas se concretarán temas referentes a posibles gustos y preferencias personales con el fin de crear parejas con las mayores afinidades posibles.

Todo lo expuesto hasta ahora es referente a la 1º FASE del plan de TEI (aspecto integrador).

En lo referente a la otra parte de esta propuesto de intervención, desarrollo del libro con la

asignatura de Matemáticas de 1º de ESO, esta 1º FASE consistirá en descargar en las tablets de los alumnos el libro (disponible libremente en .pdf a través de Internet).

2º FASE: Formación de grupos

Esta fase constará a su vez de tres etapas:

- 1) Los docentes encargados del proyecto elaborarán los grupos tras el estudio realizado en la fase anterior y tras deliberación conjunta.
- 2) Estos grupos serán expuestos a los estudiantes, los cuales de forma confidencial, comunicarán a los profesores su parecer con la pareja asignada, bien de acuerdo o bien en desacuerdo, especificando en este último caso los motivos del desacuerdo.
- 3) Los profesores volverán a realizar un ajuste de las parejas atendiendo a los resultados de la etapa anterior.

A su vez los estudiantes comprobarán la correcta descarga del .pdf del libro.

3º FASE: Puesta en marcha e implementación

Una vez concluida las dos fases anteriores (aunque siempre son susceptibles de posibles reajustes y cambios), se pondrá en marcha con la mayor brevedad en la medida de lo posible (para no dejar avanzar mucho el curso) el proyecto a nivel de los alumnos. Es recomendable no dejar pasar más de un mes desde el inicio del curso. Las actividades, recursos y cronograma, así como la evaluación de este método, son objeto de epígrafes posteriores.

La lectura del libro se desarrollará paralelamente al avance de la asignatura de Matemáticas de 1º de ESO.

3.3.1 Objetivos

Los objetivos de esta propuesta de intervención se basan en los objetivos general y específicos descritos anteriormente. Dentro de estos objetivos, el específico 3. (diseñar un plan de integración de nuevos alumnos) y parte del 4. (causas de déficits de integración), corresponden a la faceta integradora de este proyecto y se podrían resumir así:

01. Conseguir una adecuada integración en el centro de los alumnos/as de 1º de ESO con ayuda de un tutor de 1º de Bachillerato (Tutorización Entre Iguales).

02. Captar déficits de integración con la información aportada por dicha Tutorización Entre Iguales.

Centrándose en los objetivos didácticos (resto de los objetivos general y específicos), éstos se pueden concretar en los siguientes puntos:

03. Analizar las circunstancias de la vida cotidiana reflejadas en un libro desde una perspectiva matemática.

O4. Fomentar el hábito de lectura empleando la asignatura de Matemáticas como guía, y viceversa: mejorar el aprendizaje de dicha asignatura a través de la lectura y del diálogo entre iguales.

O5. Afianzar los conceptos, los procedimientos y las actitudes de la materia de Matemáticas a través de actividades relacionadas con un libro, además de las desarrolladas normalmente a lo largo del curso.

O6. Resolver problemas matemáticos de forma complementaria a la lectura, viendo así las aplicaciones tan amplias que pueden tener éstos.

O7. Fomentar la capacidad reflexiva del alumno/a a través de la lectura y las matemáticas.

Los anteriores objetivos didácticos se pueden considerar, según la taxonomía de Bloom, tanto conceptuales, como procedimentales y actitudinales, pues en el desarrollo del curso hay posibilidad de abarcar todos ellos.

Debido a las peculiaridades de este proyecto se puede decir que es además un proyecto interdisciplinar ya que con él se persiguen integrar áreas del saber, entrenar competencias y aplicar conocimientos. Las materias interdisciplinares con las que guardará relación son:

Tabla 1. Objetivos interdisciplinares: asignaturas de 1º de ESO y capítulos del libro *Bart Simpson: guía para la vida*.

ASIGNATURA (TIPO)	CAPÍTULOS DEL LIBRO <i>Bart Simpson: guía para la vida</i>
Biología y Geología (Obligatoria)	Comida, Salud y Forma Física, Ciencia, Animales, Sexo
Educación Física (Obligatoria)	Comida, Salud y Forma Física
Lengua Castellana y Literatura (Obligatoria)	Todos los capítulos
Lengua Extranjera Inglés (Obligatoria)	Lenguaje y Comunicación
Geografía e Historia (Obligatoria)	Arte y Cultura, Ley y Orden: el Orden Público
Matemáticas (Obligatoria)	Todos los capítulos
Educación Plástica, Visual y Audiovisual (Obligatoria)	Arte y Cultura, Hechos Insólitos
Música (Obligatoria)	Arte y Cultura
Enseñanza Religiosa o Valores Éticos (Libre disposición)	Religión, Horas nocturnas, Padres, Psicología, Navidad
Tecnología Aplicada (Optativa)	Ciencia, Hechos Insólitos
Segundo Idioma, Francés... (Optativa)	Lenguaje y Comunicación
Cambios Sociales y Género (Optativa)	Escuela, Trabajo y Dinero, Sexo

Fuente: Elaboración propia.

Además de los objetivos didácticos e interdisciplinares, esta propuesta aspira a lograr objetivos transversales:

- Aprender a respetar los derechos de los iguales, tal como refleja la Constitución Española.
- Desarrollar competencias personales y habilidades sociales para el ejercicio de la participación.
- Educar para la convivencia y el respeto en las relaciones interpersonales.
- Fomentar valores y actuaciones para la igualdad de géneros.
- Fomentar valores y conductas adecuadas a los principios de igualdad.
- Fomentar actitudes tolerantes y la apreciación a la diversidad multicultural.
- Desarrollar técnicas fundamentales para las relaciones interpersonales (atención en la comunicación, comprensión, racionalidad,...).
- Utilizar de forma crítica y autocontrolada las TIC y los medios audiovisuales.
- Promocionar la actividad física, hábitos saludables y uso responsable del ocio.

Todos los objetivos de esta intervención en el aula (tanto integradores como didácticos, interdisciplinares y transversales), se adaptan a los objetivos de Matemáticas generales del curso 1º de ESO en la Comunidad Autónoma Andaluza, dónde se refleja que la enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria Obligatoria de Andalucía contribuirá a desarrollar en el alumnado capacidades que le permitan alcanzar dichos objetivos, los cuales aparecen explicitados en el Anexo III.

3.3.2 Competencias

La presente propuesta en el aula no puede dejar de reflexionar sobre la profesión de docente, sus derechos y deberes y las respuestas a ellos. Es responsabilidad del profesor anteponer sobre todo el bien del alumno/a y para ello no puede dejar de lado el desarrollo de las competencias clave definidas por la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero. A continuación se enuncian brevemente estas competencias para así poder relacionarlas con este proyecto, siempre teniendo en cuenta que cada uno de los capítulos del libro propuesto se utilizará para ser comentado en clase, analizado y como base para la realización de actividades matemáticas:

A. Comunicación Lingüística (CCL): es el resultado de la acción comunicativa dentro de prácticas sociales determinadas. Está involucrada con la materia de Matemáticas al leer de forma comprensiva los enunciados y comunicar los resultados obtenidos; aquí se trabajará a través de la exposición oral y escrita de las actividades.

B. Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencias y Tecnología (CMCT): en la sociedad actualmente el impacto de las ciencias en general es determinante.

Las Matemáticas contribuyen especialmente al desarrollo de esta competencia, trabajándose en esta propuesta con el propio contenido curricular.

C. Competencia Digital (CD): es aquella que implica el uso creativo de las TIC. La asignatura de Matemáticas contribuye a la CD pues puede utilizar herramientas de este ámbito, lo cual se hace en esta intervención mediante el uso de tabletas como medio de lectura.

D. Aprender a Aprender (CAA): es la competencia y actitudes para seguir aprendiendo de forma autónoma a lo largo de la vida. La asignatura de Matemáticas utiliza procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, contribuyendo así al desarrollo de la CAA; el alumno en esta propuesta realizará proyectos de investigación relacionados con contenidos matemáticos.

E. Competencias Sociales y Cívicas (CSC): conllevan la habilidad y capacidad para utilizar los conocimientos y actitudes sobre la sociedad. El aporte de las Matemáticas viene dado al conllevar una forma de ser dispuesta a enfrentarse a diferentes soluciones; la lectura del libro conllevará realización de actividades susceptibles de ser realizadas en grupo.

F. Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SIEP): se basa en este sentido y en este espíritu para transformar las ideas en actos. Al especificar una planificación de actividades en modificación y revisión continuada al mismo tiempo en que se va solucionando un ejercicio, la asignatura de Matemáticas contribuye a ello; el alumno/a realizará análisis del libro para la resolución de actividades basándose en su propio punto de vista.

G. Conciencia y Expresiones Culturales (CEC): implica conocer las distintas actuaciones de la cultura y el arte. Bloques como el de Geometría tienen mucho que ver con esta competencia; precisamente en esta propuesta se utiliza bastante al tratarse de un libro en formato de cómic.

Como se ha expuesto, gracias a la utilización de un libro de referencia durante el curso y a través de la materia de Matemáticas se consiguen tocar todas estas competencias. A esto hay que añadir que el proyecto de TEI permitirá afianzar algunas de ellas, sobre todo la CCL (comunicación tutor/tutorizado), CMCT (solución de posibles dudas matemáticas en esta tutorización), CD (posibilidad de comunicación mediante plataforma digital) y CSC (mejor integración en este centro gracias a este TEI).

En la siguiente tabla 2 se organizan las relaciones entre competencias clave y capítulos del libro de lectura propuesto, de forma similar a la realizada con los objetivos interdisciplinarios en la tabla 1.

Tabla 2. Competencias clave: su relación con los capítulos del libro *Bart Simpson: guía para la vida*.

COMPETENCIA	CAPÍTULOS DEL LIBRO <i>Bart Simpson: guía para la vida</i>
Comunicación Lingüística (CCL)	Todos los capítulos
Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT)	Todos los capítulos
Competencia Digital (CD)	Escuela, Ciencia, Lenguaje y Comunicación, Hechos Insólitos
Aprender a Aprender (CAA)	Todos los capítulos
Competencias Sociales y Cívicas (CSC)	Escuela, Trabajo y Dinero, Horas Nocturnas, Padres, Sexo, Ley y Orden: el Orden Público, Religión
Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SIEP)	Trabajo y Dinero
Conciencia y Expresiones Culturales (CEC)	Arte y Cultura, Navidad, Religión

Fuente: Elaboración propia.

Evidentemente, un hecho tan enriquecedor como la cultura y máxime en un libro como éste, que abarca gran variedad de temas en sus capítulos, favorece el desarrollo de todas las competencias en un estudiante de estas edades.

3.3.3 Contenidos

Los contenidos de esta propuesta de intervención se adaptan a los establecidos en la Orden de 14 de julio de 2016 (BOJA núm. 144, de 28 de julio de 2016), donde se establece el currículo de la asignatura de Matemáticas de 1º de ESO. Hay que tener en cuenta que esta intervención se desarrolla durante todo el curso lectivo, abarcando pues la totalidad de dichos contenidos. A esto hay que añadir que el Bloque 1 (Procesos, métodos y actitudes en matemáticas) se trabaja transversalmente durante todo el curso simultáneamente al desarrollo del resto de los bloques, cuyas unidades didácticas aquí previstas y el capítulo y apartados del libro de Los Simpson que corresponderá a cada una de ellas aparece expuesto en la siguiente tabla:

Tabla 3. Unidades didácticas, bloques y contenidos de Matemáticas de 1º de ESO: asociación con capítulos del libro.

UNIDAD (BLOQUE)	CONTENIDOS	CAPÍTULOS Y APARTADOS
1. Números Naturales (Bloque 2. Números y Álgebra)	(C1) <ul style="list-style-type: none"> Los números naturales El sistema de numeración decimal. Cifras y orden de las cifras. Cardinal y ordinal. Operación con números naturales: suma, resta, multiplicación y división. División exacta y entera. Propiedades conmutativa y asociativa de la suma y de la multiplicación. Propiedad distributiva. 	<ul style="list-style-type: none"> Introducción (completa) Escuela <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bienvenida ➤ Advertencia ➤ ¡Falsificación! ➤ Conferencias
2. Divisibilidad (Bloque 2. Números y Álgebra)	(C2) <ul style="list-style-type: none"> La relación «ser múltiplo de» y «ser divisor de». Número primo y número compuesto. Descomposición factorial. Descomposición en factores primos. Máximo común divisor. Mínimo común múltiplo. 	<ul style="list-style-type: none"> Escuela <ul style="list-style-type: none"> ➤ Compañeros de juego ➤ Cómo hacer un comentario de un libro ➤ Preguntas irritantes para tu profe ➤ Copiar Comida (completo)
3. Números enteros (Bloque 2. Números y Álgebra)	(C3) <ul style="list-style-type: none"> Los números negativos. Los números enteros. Valor absoluto de números enteros. Opuesto de un número entero. Suma, resta, multiplicación y división de números enteros. 	<ul style="list-style-type: none"> Salud y forma física (completo) Trabajo y dinero <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cosas enrolladas ➤ Cosas que no ser ➤ Trabajo
4. Fracciones (Bloque 2. Números y Álgebra)	(C4) <ul style="list-style-type: none"> Fracción como división, partes de la unidad y operador. Fracción propia e impropia. Número mixto. Fracciones equivalentes. Fracción irreducible. Fracción opuesta. Fracción inversa. Suma, resta, multiplicación y división de fracciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo y dinero <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dinero rápido ➤ Dinero Horas Nocturnas (completo)

5. Razón, proporción y porcentajes (Bloque 2. Números y Álgebra)	(C5) <ul style="list-style-type: none"> • Razón. Proporción. • Constante de proporcionalidad. • Magnitudes directamente proporcionales. • Magnitudes inversamente proporcionales. • Porcentajes. • Resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Padres (completo) • Arte y cultura <ul style="list-style-type: none"> ➢ Etiqueta en el museo ➢ Poético
6. Ecuaciones (Bloque 2. Números y Álgebra)	(C6) <ul style="list-style-type: none"> • Expresión algebraica. Variable. Términos y coeficientes. • Valor numérico. • Ecuación. Ecuación de primer grado. • Solución de una ecuación. Método algebraico y gráfico. • Interpretación de las soluciones. • Ecuaciones sin solución. • Introducción a la resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Arte y cultura <ul style="list-style-type: none"> ➢ Aspecto ➢ 7 maravillas del mundo • Ciencia (completo)
7. Elementos básicos del plano (Bloque 3. Geometría)	(C7) <ul style="list-style-type: none"> • Punto, recta, semirrecta, segmento. • Paralelismo y perpendicularidad. • Sistema sexagesimal. • Ángulos: agudo, recto, obtuso, llano y completo. Relaciones. • Ángulos complementarios y suplementarios. • Ángulos opuestos por el vértice. • Mediatriz, bisectriz. Propiedades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje y comunicación (completo) • Animales <ul style="list-style-type: none"> ➢ Perritos ➢ La mascota soñada definitiva
8. Figuras planas elementales (Bloque 3. Geometría)	(C8) <ul style="list-style-type: none"> • Polígono. Polígono regular. • Triángulo, cuadriláteros. Clasificación. • Medianas, alturas, mediatrices, bisectrices; baricentro, ortocentro, circuncentro, incentro. • El triángulo cordobés: concepto y construcción. • El rectángulo cordobés y sus aplicaciones en la arquitectura andaluza. • Circunferencia. Centro, radio, diámetro, cuerda, arco y semicircunferencia. • Círculo, arco, y sector circular. + • Uso de herramientas informáticas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Animales <ul style="list-style-type: none"> ➢ Curiosidades animales. • Sexo (completo)

9. Longitudes y áreas (Bloque 3. Geometría)	(C9) <ul style="list-style-type: none"> • Perímetro y área de figuras planas. • Cálculo de áreas por descomposición en figuras simples. 	<ul style="list-style-type: none"> • Psicología (completo) • Ley y orden: el Orden Público <ul style="list-style-type: none"> ➢ Pelea ➢ Academia de litigación
10. Funciones (Bloque 4. Funciones)	(C10) <ul style="list-style-type: none"> • Ejes coordenados. Eje de abscisas y eje de ordenadas. • Coordenadas de un punto. Abscisa y ordenada. • Organización de datos en tablas de valores. • Utilización de calculadoras gráficas y programas de ordenador para la construcción e interpretación de gráficas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ley y orden: el Orden Público <ul style="list-style-type: none"> ➢ ¡Verdaderas leyes americanas, tío! • Navidad (completo)
11. Estadística (Bloque 5. Estadística y probabilidad)	(C11) <ul style="list-style-type: none"> • Individuo, población y muestra. • Variables estadísticas: cualitativas y cuantitativas. • Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia. • Frecuencia: absoluta y relativa. • Diagrama de barras, polígono de frecuencias y diagrama de sectores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hechos insólitos (completo) • Religión <ul style="list-style-type: none"> ➢ Los 7 pecados capitales ➢ Oraciones sabrosas
12. Probabilidad (Bloque 5. Estadística y probabilidad)	(C12) <ul style="list-style-type: none"> • Experimentos deterministas y aleatorios. • Formulación de conjeturas sobre experimentos aleatorios sencillos y diseño de experiencias para su comprobación. • Espacio muestral en experimentos sencillos. • Suceso: elemental, contrario, seguro e imposible. • Frecuencia relativa de un suceso y su aproximación a la probabilidad mediante simulación o experimentación. • Tablas y diagramas de árbol sencillos. • Fórmula de Laplace en experimentos sencillos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Religión <ul style="list-style-type: none"> ➢ Preguntas para incordiar a tu profesor de religión. ➢ Aún más... preguntas para incordiar a tu profesor de religión ➢ Cielo contra infierno • Conclusión (completa)

Fuente: Elaboración propia en base a los contenidos indicados en la Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria

Obligatoria en la comunidad Autónoma de Andalucía.

En el desarrollo de las unidades didácticas del curso no hay que olvidar la figura del tutor de 1º de Bachillerato, el cual cada alumno tutorizado de 1º de ESO tendrá en el programa de TEL. Ambos comentarán la parte del libro que toque leer en cada momento, pudiendo el tutor ayudar al tutorizado en su análisis y en la comprensión de los conceptos matemáticos que se asocien.

3.3.4 Cronograma

La intervención en el aula prevista se desarrollará durante todo el curso lectivo, desde mediados de septiembre hasta mediados de junio, aproximadamente. La asignatura de Matemáticas de 1º de ESO consta de 12 unidades didácticas según la programación didáctica prevista y que fue explicitada en el apartado de Contenidos. Como ya se comentó anteriormente la propuesta de intervención basada en el libro *Bart Simpson: guía para la vida* constará de una sesión para cada una de estas unidades, en concreto la antepenúltima de cada una de ellas (la penúltima será de dudas y la última una prueba escrita). A estas doce sesiones correspondientes a las unidades en sí (cuatro por trimestre), se les añadirán tres más: una al comienzo del primer trimestre para la presentación entre las parejas tutor/tutorizado, otra en el transcurso del segundo trimestre dedicada a una excursión/visita cultural y una última al finalizar el curso a modo de conclusión de la experiencia efectuada. Serán por tanto 5 sesiones por trimestre distribuidas aproximadamente de la siguiente manera (las fechas son aproximadas para poder adaptarse con mayor flexibilidad al desarrollo normal del curso según criterio del docente):

Tabla 4. Fechas aproximadas previstas para las sesiones de la propuesta de intervención.

Sesión	Fecha prevista aprox.	Sesión	Fecha prevista aprox.
So (Presentación)	Finales de septiembre	S8 (Excursión)	Mediados de marzo
S1 (U.D. 1)	Mediados de octubre	S9 (U.D. 8)	Finales de marzo
S2 (U.D. 2)	Finales de octubre	S10 (U.D. 9)	Mediados de abril
S3 (U.D. 3)	Mediados de noviembre	S11 (U.D. 10)	Finales de abril
S4 (U.D. 4)	Finales de noviembre	S12 (U.D. 11)	Mediados de mayo
S5 (U.D. 5)	Finales de enero	S13 (U.D. 12)	Finales de mayo
S6 (U.D. 6)	Mediados de febrero	S14 (Conclusión)	Mediados de junio
S7 (U.D. 7)	Finales de febrero		

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se especifican las 15 sesiones, las actividades correspondientes, los objetivos a alcanzar, los contenidos que la componen, las competencias clave trabajadas, el tipo de cooperación, los recursos empleados y los criterios y estándares (numerados estos últimos según BOE, Anexo VIII) e instrumentos de evaluación. De estos puntos, objetivos, competencias y contenidos ya han sido referenciados en los subepígrafes precedentes, mientras que las actividades, los recursos y la evaluación lo serán en los siguientes:

Tabla 5. Cronograma y resumen de las actividades de la propuesta.

SESIÓN	ACTIVIDAD	OBJETIVOS	CONTENIDOS	COMP.CLAVE	TIPO COOPERACIÓN	RECURSOS	EVALUACIÓN (CRITERIOS+ ESTÁNDARES+INSTRUMENTOS)
S0	<i>¡Nos conocemos!</i>	O1, O2	Relacionados con los objetivos transversales	Todas las competencias	'Aprender juntos'	Patio, figuras, tarjetas de colores, cordón.	Los del Bloque 1. Los del Bloque 1 Rúbrica de acercamiento (Anexos V y VI).
S1	<i>La escuela de los naturales</i>	O3, O4, O5, O6, O7	C1	CCL, CMCT, CD, CAA, CSC	'Trabajo individual'	Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno.	Bloque 2: 1. 1.1, 1.2 Rúbrica de actividades (Anexo VII)
S2	<i>Dividiendo la comida</i>	O3, O4, O5, O6, O7	C2	CCL, CMCT, CAA	'Trabajo individual'	Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno.	Bloque 2: 2. 2.1, 2.2 Rúbrica de actividades (Anexo VII)
S3	<i>Trabajando los enteros</i>	O3, O4, O5, O6, O7	C3	CCL, CMCT, CAA, CSC, SIEP	'Trabajo individual'	Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno.	Bloque 2: 1, 4. 1.1, 4.2 Rúbrica de actividades (Anexo VII)
S4	<i>Fraccionando las horas</i>	O3, O4, O5, O6, O7	C4	CCL, CMCT, CAA, CSC, SIEP	'Trabajo individual'	Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno.	Bloque 2: 1, 4. 1.1, 4.2 Rúbrica de actividades (Anexo VII)
S5	<i>Los padres tienen razón</i>	O3, O4, O5, O6, O7	C5	CCL, CMCT, CAA, CSC	'Trabajo individual'	Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno.	Bloque 2: 1, 4, 5. 1.1, 4.1, 5.1, 5.2 Rúbrica de actividades (Anexo VII)
S6	<i>Las ecuaciones son un arte</i>	O3, O4, O5, O6, O7	C6	CCL, CMCT, CAA, CEC	'Trabajo individual'	Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno.	Bloque 2: 6, 7. 6.1 6.2 6.3 7.1 7.2 Rúbrica de actividades (Anexo VII)
S7	<i>Comunicándonos e con el plano</i>	O3, O4, O5, O6, O7	C7	CCL, CMCT, CD, CAA	'Trabajo individual'	Aula, ficha individual, regla, , regla, escuadra y	Bloque 3: 1, 2. 1.1, 1.2, 2.1

						cartabón, transportador de ángulos	Rúbrica de actividades (Anexo VII)
S8	<i>¡Nos vamos de excursión!</i>	O1, O2	Relacionados con los objetivos transversales	Todas las competencias	'Aprender juntos'	Cuaderno de anotaciones.	Los del Bloque 1. Los del Bloque 1 Rúbrica de excursión (Anexos V y VII)
S9	<i>Los animales son unos figuras</i>	O3, O4, O5, O6, O7	C8	CCL, CMCT, CAA	'Trabajo individual'	Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno regla, escuadra, cartabón y compás.	Bloque 3: 1, 2, 4. 1.3, 2.1, 4.1 Rúbrica de actividades (Anexo VII)
S10	<i>Poniendo orden en el área</i>	O3, O4, O5, O6, O7	C9	CCL, CMCT, CAA, CSC	'Trabajo individual'	Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno.	Bloque 3: 2, 3, 4. 2.1, 2.2, 3.2, 4.1 Rúbrica de actividades (Anexo VII)
S11	<i>La función de la Navidad</i>	O3, O4, O5, O6, O7	C10	CCL, CMCT, CAA, CSC	'Trabajo individual'	Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno.	Bloque 4: 2, 3, 4. 2.1, 3.1, 4.1, 4.4 Rúbrica de actividades (Anexo VII)
S12	<i>Estadística insólita</i>	O3, O4, O5, O6, O7	C11	CCL, CMCT, CD, CAA	'Trabajo individual'	Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno.	Bloque 5: 1, 2. 1.1, 1.2, 1.5, 2.1, 2.2 Rúbrica de actividades (Anexo VII)
S13	<i>Probabilidad de concluir</i>	O3, O4, O5, O6, O7	C12	CCL, CMCT, CAA	'Trabajo individual'	Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno.	Bloque 5: 3, 4. 3.3, 4.2, 4.3 Rúbrica de actividades (Anexo VII)
S14	<i>¡Nos reunimos!</i>	O1, O2	Relacionados con los objetivos transversales	Todas las competencias	'Aprender juntos'	Sala de usos múltiples, cuaderno de anotaciones.	Los del Bloque 1. Los del Bloque 1 Rúbrica de reunión (Anexo VI)

Fuente: Elaboración propia.

3.3.5 Actividades

En este apartado se van a describir las actividades de esta intervención en el aula. Se han diseñado un total de 15 actividades, una por sesión, correspondiendo 12 de ellas a cada una de las 12 unidades de la programación prevista en el centro para 1º de ESO en Matemáticas, y las tres restantes corresponden a actividades extraescolares. A todo esto hay que sumar las reuniones periódicas que efectuarán cada tutorizado de 1º de ESO con su tutor de 1º de Bachillerato, transcurriendo las mismas según criterio de ambos y de acuerdo a las normas establecidas. Las actividades correspondientes a las unidades según su finalidad podrían considerarse como actividades para poner en práctica lo aprendido, de refuerzo y de ampliación (Gutiérrez, Martínez y Nebreda, 2008). En esta misma página se detallan los aspectos de las actividades extraescolares y en las sucesivas los de las unidades didácticas.

Actividad 0: "¡Nos conocemos!". So (Presentación). Finales de septiembre.

Se trata ésta de una actividad de acercamiento y presentación del programa de TEI. Es una actividad complementaria a nivel de centro en el patio cuyo material se encuentra en el Anexo IV (14 figuras y tabla de parejas y preguntas y respuestas). Se repartirán figuras como las de los ejemplos a cada alumno/a participante en el TEI; las de los tutorandos llevan una pregunta y las de los tutores llevan la respuesta. En el patio han de buscarse y emparejarse, dando así pie a la presentación. Las tarjetas serán folios de colores plastificados y con un cordón. Los objetivos, contenidos, etc. de esta actividad se encuentran en la tabla 5.

Actividad 8: "¡Nos vamos de excursión!". S8 (Excursión). Mediados de marzo.

Pasado el ecuador del curso se hará una visita programada por parte de los integrantes del proyecto de TEI al Centro de Ciencia Principia, un centro de ciencia interactivo ubicado en el IES La Rosaleda de Málaga. La visita a este centro será guiada por el docente y se efectuará en horario de mañana. Al ser Principia un espacio para favorecer la divulgación científica y tecnológica de forma amena, pero sin perder rigor en sus contenidos, los alumnos/as realizarán tras la visita un pequeño informe (una cara de folio) sobre su experiencia, la cual será adjuntada en el cuaderno previsto para la intervención. Objetivos, contenidos, competencias, etc. de esta actividad también se encuentran en la tabla 5.

Actividad 14: "¡Nos reunimos!". S14 (Conclusión). Mediados de junio.

Próxima a la finalización del curso se realizará esta actividad. Consistirá en una reunión de todos los alumnos/as de 1º de ESO, los cuales ya habrán concluido la lectura comentada y trabajada del libro de *Los Simpson*, y de los de 1º de Bachillerato participantes en el TEI. El profesor dará pie a que cada uno de ellos que quiera intervenir dé su opinión sobre la experiencia. Los resultados serán anotados en el cuaderno. Al igual que los de las actividades 1 y 8, objetivos, competencias, contenidos, etc. están en la tabla 5.

Tabla 6: Actividad 1. "La escuela de los naturales"

Título: Números naturales // Introducción. Escuela		Sesión: 1
Actividad 1: "La escuela de los naturales"		
Descripción de la unidad y justificación:	<p>Ya desde la Prehistoria, el ser humano empezó a contar los elementos que le rodeaban utilizando un lenguaje corporal (dedos, manos, etc.), llegando a números cada vez mayores. Con la introducción de símbolos que representan esos números se evolucionó hasta llegar a las operaciones entre ellos y sus propiedades.</p> <p>El libro de <i>Los Simpson</i> empieza con una Introducción a modo de presentación y continúa con un primer capítulo dedicado a la Escuela en cuya primera parte contiene una Bienvenida y una Advertencia; a continuación dedica un apartado a la posible Falsificación de documentos propios del colegio y una lista de posibles Conferencias que pueden ser dadas en clase.</p> <p>Se intenta aquí relacionar los mencionados partes del libro con contenidos propios de los Números Naturales.</p>	
Objetivos:	O3, O4, O5, O6, O7	
Contenidos:	C1	
Competencias:	CCL, CMCT, CD, CAA, CSC	
Agrupamiento:	Trabajo individual.	
Recursos y evaluación:	<p>Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, cuaderno.</p> <p>Rúbrica en Anexo VII.</p>	
Descripción de la actividad y Cronograma (mediados de octubre):		Tiempo
<p><i>¡No seamos malos!:</i> Se les indica a los alumnos/as que den su opinión por escrito de la Introducción y el capítulo Escuela hasta el epígrafe Conferencias (hasta pág. 9 inclusive), manifestando su conformidad o disconformidad con lo leído.</p> <p>Cada alumno/a escogerá del Índice el capítulo cuyo nombre le llame más la atención y anotará el número de página correspondiente (por ejemplo, Ciencia es la 85). Del número de página elegido se quedarán solo con la cifra de las unidades al cual antepondrán el 9 como cifra de las decenas. Con la lista de Conferencias en Clase repetirán la misma operación, es decir, elegir cuál sería la de su preferencia entre las 32 propuestas (por ejemplo, Dientes de bebé, es la 5); se les dirá que repitan la misma técnica de antes: reservarán solo la cifra de las unidades y pondrán un 9 antes de ella como cifra de las decenas. Al final cada alumno/a tendrá dos números de dos cifras entre 90 y 99.</p> <p>A continuación se les propondrá "<i>Multiplicar números largos en tu cabeza</i>" y para que lo hagan se les enseñará un truco matemático, el cual se expone a continuación tomando como ejemplo los números 97 y 96:</p> <div><div><div>97</div><div>100-97</div><div>3</div></div><div>x</div><div><div>96</div><div>100-96</div><div>4</div></div><div>=</div><div><div>9312</div><div>100-7</div><div>7</div></div></div> <p>Cuando se exponga la actividad a los alumnos/as se hablará siempre en términos de "unidades" y "decenas", explicando solo en caso necesario cuál es el lugar de estas cifras en el número. Una vez realizada la multiplicación mediante este "truco", se les dirá que multipliquen normalmente esos números y comprueben el resultado obtenido. Así mismo realizarán su suma, la resta (el mayor como sustraendo y el menor como minuendo, para evitar resultados negativos) y que dividan el mayor entre el menor sin sacar decimales, para luego efectuar la prueba de la división: (cociente*divisor) + resto = dividendo.</p>		<div>10'</div> <div>20'</div> <div>30'</div>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7: Actividad 2. "Dividiendo la comida"

Título: Divisibilidad // Escuela. Comida		Sesión: 2
Actividad 2: "Dividiendo la comida"		
Descripción de la unidad y justificación:	<p>Los criterios de divisibilidad son reglas que permiten conocer de forma rápida si un número es divisible entre otro, es decir, permiten saber si cuando se hace la división el resto de ésta será cero o no. Estos criterios son muy útiles pues ayudan a encontrar con facilidad los divisores de un número, descomponer en factores primos o saber si un número es primo o compuesto.</p> <p>La parte correspondiente del libro es el final del capítulo de Escuela y continúa con la totalidad del de Comida. Mención especial merece el apartado "Preguntas irritantes para tu profe", dada su relación con esta temática.</p> <p>La parte de <i>Guía para la vida</i> que se relacionará con este tema será fundamentalmente la relacionada con la parte de Comida aunque, como siempre, se pedirá y controlará que lean todos los apartados que correspondan.</p>	
Objetivos:	O3, O4, O5, O6, O7	
Contenidos:	C2	
Competencias:	CCL, CMCT, CAA	
Agrupamiento:	Trabajo individual.	
Recursos y evaluación:	Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno. Rúbrica en Anexo VII.	
Descripción de la actividad y Cronograma (finales de octubre):		Tiempo
<p><i>¡No seamos malos!</i>: los alumnos/as ya habrán leído las partes de Compañeros, Comentario, Preguntas y Copiar de Escuela, así como el capítulo completo de Comida. Además de expresar su opinión por escrito sobre lo leído, se les pedirá que redacten, según su punto de vista por qué no hay que copiar en los exámenes.</p> <p>Se les pedirá a los alumnos/as que vayan ahora en concreto a la página 23, dónde aparece La Pirámide Alimenticia de Bart. De dicha pirámide se les asignará por sorteo realizado por el profesor/a uno de entre los 36 alimentos presentes numerados de 1 a 36, único y distinto para cada alumno/a. A su vez cada estudiante escogerá un alimento de su elección, disponiendo por tanto cada uno de ellos de dos alimentos y sus dos números correspondientes. A continuación cada alumno/a escribirá en la pizarra sus dos números en el orden anterior, con lo cual toda la clase tendrá delante todos los pares de números formados, los cuales escribirán en sus cuadernos en este formato:</p> <p style="text-align: center;">❖ (Primer número) es de (Segundo número)</p> <p>completando los puntos suspensivos con las palabras "múltiplo", "divisor" ó "ni múltiplo ni divisor". Posteriormente de los que sí hayan podido poner "múltiplo" o "divisor" escribirán el criterio de divisibilidad utilizado además de efectuar posteriormente la división para su comprobación.</p> <p>Asimismo se les pedirá que clasifiquen todos los números expuestos en la pizarra en dos grupos: números primos y números compuestos, efectuando la descomposición en factores primos de aquellos que sean compuestos.</p> <p>Por último, cada alumno/a calculará el máximo común divisor y mínimo común múltiplo de sus dos números y, después de esto, también tendrán que calcularlos de esos dos números y los dos números que figuren escritos por otro compañero en la pizarra inmediatamente tras los suyos (es decir, de un total de 4 números). Si es el último alumno/a de la lista cogerá los del primero de ella.</p> <p>El docente encargado de la misma también participará de forma activa en ella pues a él también se le asignará un alimento por sorteo y escogerá uno, con lo cual también tendrá sus dos números, y realizará las tareas en la pizarra con ellos sirviendo así de guía.</p>		<div>10'</div> <div>20'</div> <div>30'</div>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8: Actividad 3. "Trabajando los enteros"

Título: Números enteros // Salud. Trabajo y dinero		Sesión: 3													
Actividad 3: "Trabajando los enteros"															
Descripción de la unidad y justificación:		<p>Llegados a este tema el alumno/a va a empezar a trabajar con los números negativos, en cuya enseñanza se consideran ideas como la de la regla de los signos para operar entre números enteros de cualquier signo. Además de las operaciones básicas entre números enteros es conveniente comprender los conceptos de valor absoluto y opuesto.</p> <p>El capítulo de Salud y Forma Física del libro de <i>Bart</i> tiene un elevado contenido interdisciplinar (Biología y Geología), mientras que las partes de Trabajo y Dinero que corresponden a esta sesión son las relativas a Trabajo.</p> <p>Para relacionar los capítulos mencionados con el tema de Números Enteros se utilizarán las partes de Cosas Enrolladas y Cosas que No Ser, pues se consideran especialmente atrayentes para el alumnado.</p>													
Objetivos:		O3, O4, O5, O6, O7													
Contenidos:		C3													
Competencias:		CCL, CMCT, CAA, CSC, SIEP													
Agrupamiento:		Trabajo individual.													
Recursos y evaluación:		Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno. Rúbrica en Anexo VII.													
Descripción de la actividad y Cronograma (mediados de noviembre):			Tiempo												
<p><i>¡No seamos malos!:</i> los alumnos/as ya habrán leído hasta este momento hasta los capítulos de Salud y Forma Física completo y los tres apartados relativos al trabajo de Trabajo y Dinero. Además de pedirles que redacten en su cuaderno de la propuesta su opinión sobre esta parte del libro se les solicitará que escriban una breves líneas sobre a que se quieren dedicar de mayores.</p> <p>De las 25 Cosas Enrolladas que Ser de Mayor cada alumno/a elegirá 3 de ellas; anotarán sus numeraciones correspondientes y las pondrán con signo (+). Análogamente de las 25 Cosas que No ser de Mayor seleccionarán otras 3 y a sus numeraciones les asignarán un signo (-). A continuación cada alumno/a irá realizando con sus 6 números los siguientes ejercicios: • Clasificarlos en negativos y positivos • Representarlos y ordenarlos en la recta entera • Hallar sus valores absolutos • Hallar el opuesto de cada número • A sus números ordenados de menor a mayor les asignarán las letras a, b, c, d, e, f, y con esto realizarán las siguientes operaciones.</p>			<div>10'</div> <div>20'</div> <div>30'</div>												
<table><tr><td>• $d \times e =$</td><td>• $a \times b =$</td><td>• $c \times f =$</td><td>• $a + b =$</td></tr><tr><td>• $b - c =$</td><td>• $a + b - c =$</td><td>• $c \times f =$</td><td>• $(f + a) \times e =$</td></tr><tr><td>• $[(b \times c) - a] \times d =$</td><td colspan="2">• $f \times (e - d - [c - (b + a)])$</td><td>• $b \times c + d \times f - a + e$</td></tr></table>				• $d \times e =$	• $a \times b =$	• $c \times f =$	• $a + b =$	• $b - c =$	• $a + b - c =$	• $c \times f =$	• $(f + a) \times e =$	• $[(b \times c) - a] \times d =$	• $f \times (e - d - [c - (b + a)])$		• $b \times c + d \times f - a + e$
• $d \times e =$	• $a \times b =$	• $c \times f =$	• $a + b =$												
• $b - c =$	• $a + b - c =$	• $c \times f =$	• $(f + a) \times e =$												
• $[(b \times c) - a] \times d =$	• $f \times (e - d - [c - (b + a)])$		• $b \times c + d \times f - a + e$												
<p>Para repasar el tema anterior, tendrán que clasificar los números en parejas de múltiplos y divisores, para posteriormente efectuar las divisiones enteras que puedan realizarse.</p> <p>Para que se vayan acostumbrando a las nuevas notaciones se les dirá que cambien en las operaciones anteriores el símbolo 'x' por '.' en las que sean multiplicaciones.</p> <p>Por último, sumarán sus 6 números $a + b + c + d + e + f$ y con el resultado obtenido se les propondrá el siguiente juego: si les da un número positivo, es que en conjunto han elegido una "cosa enrollada", y si el resultado es negativo una "cosa que no ser". Los resultados obtenidos los pondrá el docente en la pizarra y se contabilizarán los positivos y negativos viendo si al final han ganado los '+' o los '-'.</p>															



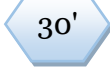
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9: Actividad 4. "Fraccionando las horas"

Título: Fracciones/ Trabajo y dinero. Horas Nocturnas		Sesión: 4
Actividad 4: "Fraccionando las horas"		
Descripción de la unidad y justificación:	<p>En esta unidad el alumno/a ha de entender la noción de fracciones como parte de un todo, como división de números naturales y enteros y su posición en la recta numérica. Una fracción representa el número de partes que se cogen de una unidad que está dividida en partes iguales.</p> <p>Los alumnos/as llevarán leído los apartados de Dinero del capítulo de Trabajo y Dinero y el capítulo de Horas Nocturnas completo. La actividad se centrará en Horas Nocturnas por considerar la parte de Dinero superficial y poco apropiada para estas edades.</p> <p>Para trabajar las fracciones con el capítulo elegido los alumnos/as han de realizar, además de su lectura previa, una cuidadosa observación de la estructura de cada una de sus partes: a partir de ahí conseguirán su "fraccionamiento".</p>	
Objetivos:	O3, O4, O5, O6, O7	
Contenidos:	C4	
Competencias:	CCL, CMCT, CAA, CSC, SIEP	
Agrupamiento:	Trabajo individual.	
Recursos y evaluación:	Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno. Rúbrica en Anexo VII.	
Descripción de la actividad y Cronograma (finales de noviembre):		Tiempo
<p><i>¡No seamos malos!:</i> como en las restantes actividades los alumnos/as pondrán por escrito en el cuaderno reservado a esta propuesta su opinión sobre lo leído, tanto a nivel de tratamiento en el libro como a nivel personal. Se les pedirá que también describan como sería "su habitación soñada".</p> <p>El capítulo Horas Nocturnas se compone de cuatro partes: Habitación Soñada de Bart, la de Lisa, Cómo Seguir Levantado y Tus Sueños. Los alumnos/as han de contar los puntos de los que se compone cada uno de estos apartados (Habitación Soñada de Bart, 25; la de Lisa, 21; Cómo Seguir Levantado, 32 "bocadillos" de colores; Tus sueños, 19). Sumarán estos puntos (total: 97) y tendrán que determinar la fracción de capítulo que corresponde a cada una de sus partes. Con esto tendrán 4 fracciones. Del apartado Cómo Seguir Levantado, elegirán dos colores (verde, amarillo, rosa,...) y tendrán que escribir las fracciones que representan dichos colores sobre el total de "bocadillos" en este apartado. De esta forma cada alumno/a tendrá ya 6 fracciones (4 comunes y 2 individuales).</p> <p>Con sus seis fracciones cada alumno/a ha de ordenarlas de menor a mayor y asignarle las letras a, b, c, d, e, f, y realizar los siguientes ejercicios en su cuaderno:</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Efectuar la división de cada numerador entre el denominador, con dos decimales si es preciso.❖ Indicar si estas fracciones son propias o impropias. Como son todas propias se les pedirá que inventen 3 fracciones impropias a partir de tres de las que ya tienen.❖ Las tres fracciones impropias anteriores las convertirán en números mixtos.❖ De cada fracción hallarán dos equivalentes, dirán cual es la irreducible, su opuesta y su inversa.❖ Calcularán las siguientes operaciones (cada letra representa una fracción): <div><div>a · (e + b) =</div><div>a · f - b · e =</div><div>c · d + f · a =</div><div>(3 + c) + (2 + d) =</div><div>5a + 1f =</div><div>a : (b + e) =</div></div>		<div>10'</div> <div>20'</div> <div>30'</div>
Nota: '5 a' y '1 f' representan números mixtos. Los resultados han de simplificarse.		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10: Actividad 5. "Los padres tienen razón"

Título: Razón, proporción y porcentajes/ Padres. Arte y Cultura Actividad 5: "Los padres tienen razón"		Sesión: 5
Descripción de la unidad y justificación:	<p>Los porcentajes constituyen uno de los lenguajes matemáticos de uso más extendido en la vida real. Para llegar a este concepto se hace conveniente que el alumno/a asimile los de razón y proporción, los cuales a su vez están muy relacionados con la unidad anterior de fracciones.</p> <p>Llegados a este punto el alumno/a habrá leído el capítulo de Padres y los apartados de Etiqueta en el Museo y Poético de Arte y Cultura. Especial importancia cobra aquí sobre todo el de Padres dada las edades de los alumno/as.</p> <p>Se relacionarán los tres apartados de Padres (Lo que Piensan, Mentiras que Dicen y Volver Locos) con esta unidad de forma que el alumno/a trabaje a partir de datos extraídos del libro los contenidos de la unidad.</p>	
Objetivos:	O3, O4, O5, O6, O7	
Contenidos:	C5	
Competencias:	CCL, CMCT, CAA, CSC	
Agrupamiento:	Trabajo individual.	
Recursos y evaluación:	Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno. Rúbrica en Anexo VII.	
Descripción de la actividad y Cronograma (finales de enero): <p><i>¡No seamos malos!:</i> como siempre, el alumnado reflejará en su cuaderno su opinión y comentarios que estimen oportuno de los apartados leídos. Así mismo se les solicitará que hagan una breve reflexión sobre si quieren ser padres de mayores y, en caso afirmativo, como se considerarían como tales.</p> <p>En lo que Piensan los Padres los alumnos/as escogerán dos colores de cada uno de los cerebros; del apartado de Mentiras contabilizarán el número de madres y el de padres que hablan; por último, del de Volver Locos contarán cuántos puntos son de Regla Número 1, del Coche, de la Iglesia, del Supermercado, del Restaurante de Moda y Siempre.</p> <p>A continuación, los alumnos/as escribirán las siguientes razones: partes de los cerebros de los dos colores elegidos sobre total de partes de cada uno (total 4 razones); número de madres y número de padres sobre el total de "personas que mienten" (2 razones); y, número de puntos de cada sección sobre el total de puntos de Volver Locos (6 razones). Con cada una de las 12 razones se les pedirá que hagan una proporción y que comprueben que "producto de extremos igual a producto de medios" en cada una. También de cada una de las razones establecerán el porcentaje que representan; estos porcentajes los expresarán también en forma literal, por ejemplo:</p> <p>- el 33'33 % de las personas que "dicen mentiras" son madres.</p> <p>- el 24 % de las "formas de volver loco a tus padres" son en el Restaurante de moda.</p> <p>A continuación se les pondrán problemas del tipo:</p> <p>❖ "En un cerebro que consta de 20 partes hay 4 azules, ¿cuántas partes azules habrá en un cerebro de 40 partes?". Además de resolverlos han de decir si son magnitudes directa o inversamente proporcionales y hallar la constante de proporcionalidad.</p> <p>Cada alumno/a dirá cuales fueron sus colores elegidos, se sumarán los de todos ellos y se establecerá el porcentaje total de cada color elegido por la clase, nombrando el color ganador de la actividad.</p>		Tiempo   


Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11: Actividad 6. "Las ecuaciones son un arte"

Título: Ecuaciones/Arte y Cultura. Ciencia		Sesión: 6	
Actividad 6: "Las ecuaciones son un arte"			
Descripción de la unidad y justificación:		Una ecuación es una igualdad de expresiones algebraicas que solo se cumple para determinados valores de las letras (o incógnitas). Antes del concepto de ecuación propiamente dicho, el alumnado ha de tener claro qué es una expresión algebraica. Esta unidad es básica para el posterior aprendizaje matemático del alumno/a. Se concluye Arte y Cultura con el Aspecto de Genio y las 7 Maravillas, y se ve el capítulo de Ciencia completo, importante por su relación con la competencia clave CMCT. En la parte inferior de cada una de las partes del capítulo y medio mencionado aparecen unos ejes cronológicos con fechas e hitos importantes; a partir de las fechas y acontecimientos mencionados se desarrollará la actividad prevista.	
Objetivos:		O3, O4, O5, O6, O7	
Contenidos:		C6	
Competencias:		CCL, CMCT, CAA, CEC	
Agrupamiento:		Trabajo individual.	
Recursos y evaluación:		Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno. Rúbrica en Anexo VII.	
Descripción de la actividad y Cronograma (mediados de febrero):			Tiempo
<i>¡No seamos malos!:</i> tras la acostumbrada opinión escrita sobre la lectura realizada, el alumno/a expresará brevemente qué manifestación artística y/o cultural le atrae más, así como qué rama de la ciencia le resulta más interesante. El eje cronológico inferior de cada página empieza en esta parte del libro en la Edad de Hierro (2000 a.C) y concluye con Houdini de los Locos Años 20 (1926). De todos los acontecimientos descritos en este intervalo temporal cada alumno/a escogerá 3 y anotará el año en que tuvo lugar; si el año es a.C le pondrá signo (-), si es d.C le pondrá signo (+). De los dos primeros años extraerá sus dos últimas cifras con el signo correspondiente (si es p. ej. el 40 a.C pondrán '-4' y '-o'). Del último año cogerán los dos primeros dígitos por un lado y los dos últimos por otro (si es p. ej. 476, pondrán '04' y '76'). De esta forma cada alumno/a tendrá al final 4 números de una cifra (a, b, c, d) y de 2 de dos cifras (e y f). Con estos datos realizarán las siguientes ecuaciones, donde la incógnita se denotará 'x'.			<div>10'</div> <div>20'</div> <div>30'</div>
<div><div>$2x = a$</div><div>$2(dx - 3) = e + x$</div><div>$a(x + 1) - f(x - 2) = x + b$</div><div>$\frac{x - c}{4} - \frac{x - d}{36} = \frac{x + e}{9}$</div><div>$\frac{x - 1}{r} - \frac{x - 3}{b} = -1$</div><div>$\frac{3}{c}(2x + a) = x + 19$</div><div>$2x - b = 6 + c$</div><div>$4(x - b) = -6(c - x) - 6x$</div></div>			
Además, contestarán para cada una de las ecuaciones a las siguientes cuestiones:			
<ul style="list-style-type: none">❖ ¿Cuál es el primer miembro de cada ecuación? ¿Cuáles son los términos de esos miembros? ¿Cuáles son los coeficientes de cada uno de esos términos?❖ Comprobación de cada ecuación realizada.❖ Hallar el valor numérico del primer miembro de cada ecuación para $x=4$ y $x=-3$. Hallar el valor numérico del primer miembro de cada ecuación para $x=\frac{1}{2}$❖ Plantear y resolver este problema: si Lisa tiene 8 años y Homer descubre que Bart tiene el doble de los años de Lisa menos 6 años, ¿qué edad tiene Bart?			
Nota: si el docente localiza algún denominador igual a 'o', lo cambiará por otro.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12: Actividad 7. "Comunicándose con el plano"

Título: Elementos básicos del plano/Lenguaje y comunicación. Animales Actividad 7: "Comunicándose con el plano"		Sesión: 7
Descripción de la unidad y justificación:	<p>En esta unidad los alumnos/as comienzan el bloque de Geometría. Estudian los elementos básicos del plano en dimensión 2: punto, recta, etc., así como sus relaciones entre ellos. También desarrollan los tipos de ángulos y sus medidas.</p> <p>De la <i>Guía de Bart</i> se lee Lenguaje y Comunicación, importante para la competencia CCL, así como las partes de Perritos y La Mascota Soñada del capítulo de Animales, capítulo este que se espera atraiga especialmente la atención del alumnado.</p> <p>Al estar este libro en formato cómic, con gran cantidad de ilustraciones (tanto artísticas como técnicas), se presta de forma particular al desarrollo de los conceptos de esta unidad.</p>	
Objetivos:	O3, O4, O5, O6, O7	
Contenidos:	C7	
Competencias:	CCL, CMCT, CD, CAA	
Agrupamiento:	Trabajo individual.	
Recursos y evaluación:	<p>Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno, regla, escuadra y cartabón, transportador de ángulos.</p> <p>Rúbrica en Anexo VII.</p>	
Descripción de la actividad y Cronograma (finales de febrero): <p><i>¡No seamos malos!:</i> los alumnos/as redactarán sus impresiones sobre lo que han leído en esta ocasión. Se les incitará a que escriban sobre sus mascotas en caso de que tengan y, si no es así, que tipo de mascota les gustaría tener.</p> <p>Del apartado Los Gestos, Las Palabras, cada alumno/a escogerá 2 de los 18 gestos presentados. Una vez escogidos anotarán el color que corresponda a cada uno de esos gestos (hay 4 tipos: naranja, rosa, amarillo y verde). De las tablas de Cómo Ser un Camorrista escogerán 1 de las 6 expresiones que se "traducen"; tras escogerla anotarán el color que le corresponde (hay 3: verde, rosa y azul). El total de colores presentes es por tanto de 5 (naranja, rosa, amarillo, verde y azul), y cada estudiante tendrá 3, repetidos o no.</p> <p>Cada alumno/a en su cuaderno dibujará: un punto por cada color naranja; una semirrecta horizontal dirigida hacia la izquierda por cada rosa; una semirrecta horizontal dirigida a la derecha por cada amarillo; una recta por cada verde; y, un segmento por cada azul. Una vez realizado esto tendrán que comprobar cuales de los elementos mencionados (punto, semirrectas izquierda y derecha, recta y segmento) tienen y cuales le faltan, procediendo a dibujar uno de cada elemento ausente. Por cada una de sus rectas trazarán dos paralelas a ellas y una perpendicular. A continuación se les presenta una serie de ángulos:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Responderán y realizarán las siguientes cuestiones: - medir cada ángulo con el transportador - expresar su medida en grados y en grados, minutos y segundos - clasificarlos en agudo, recto u obtuso - ¿cuánto mide un ángulo llano? - ¿cuánto mide un ángulo completo? - sumar la medida del ángulo agudo y el obtuso - ¿cuánto suman dos ángulos complementarios?, ¿y los suplementarios? - dibujar mediatriz de un segmento</p>		Tiempo <div style="text-align: center;">10'</div> <div style="text-align: center;">20'</div> <div style="text-align: center;">30'</div>


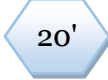

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13: Actividad 9. "Los animales son unos figuras"

Título: Figuras planas elementales/Animales. Sexo		Sesión: 9																	
Actividad 9: "Los animales son unos figuras"																			
Descripción de la unidad y justificación:	<p>En esta segunda unidad de Geometría los alumnos/as de 1º de ESO empiezan a estudiar figuras en el plano: triángulos, cuadriláteros, polígonos en general, y también la circunferencia y el círculo, así como los elementos destacables en ellos (medianas, ortocentro, centro,...) y sus clasificaciones.</p> <p>Por otro lado, habrán leído la última parte del capítulo de Animales (Curiosidades) y el capítulo de Sexo completo. Con este capítulo el docente guardará la mayor seriedad posible evitando posibles sarcasmos del alumnado.</p> <p>Precisamente por el motivo mencionado la actividad descrita se centrará sobre todo en la parte de Animales. No obstante de forma transversal también se hará referencia a este capítulo del Sexo.</p>																		
Objetivos:	O3, O4, O5, O6, O7																		
Contenidos:	C8																		
Competencias:	CCL, CMCT, CAA																		
Agrupamiento:	Trabajo individual.																		
Recursos y evaluación:	<p>Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno, regla, escuadra, cartabón y compás.</p> <p>Rúbrica en Anexo VII.</p>																		
Descripción de la actividad y Cronograma (finales de marzo):		Tiempo																	
<p><i>¡No seamos malos!:</i> los alumnos/as en su cuaderno de la propuesta manifestarán su parecer sobre lo leído previamente a esta sesión. Con el objetivo de concienciar y promover la igualdad de género se pedirá que redacten su opinión sobre esta cuestión, tomando como referencia "Las 10 ideas preconcebidas sobre niñas y niños" (pág. 117).</p> <p>Los animales presentados en Curiosidades Animales se van a dividir en 3 grupos: marinos (pescadito de plata, caballito de mar y bonito), aves (herrerillo y gallina) y terrestres (gusano de seda, hámster, jackalope y puerco espín). Cada alumno elegirá un animal de cada grupo y, una vez hecho esto, a cada uno de estos animales se le asignará una figura según se recoge en las siguientes tablas (los marinos serán triángulos; las aves, curvas; y los terrestres, cuadriláteros):</p> <table><tr><th>MARINOS (Triángulos)</th><th>AVES (Curvas)</th><th colspan="2">TERRESTRES (Cuadriláteros)</th></tr><tr><td>Pescadito de plata (Equilátero)</td><td>Herrerillo (Circunferencia)</td><td>Gusano de seda (Cuadrado)</td><td>Jackalope (Rombo)</td></tr><tr><td>Caballito de mar (Isósceles)</td><td>Gallina (Semicircunferencia)</td><td>Hámster (Rectángulo)</td><td>Puerco Espín (Romboide)</td></tr><tr><td>Bonito (Escaleno)</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		MARINOS (Triángulos)	AVES (Curvas)	TERRESTRES (Cuadriláteros)		Pescadito de plata (Equilátero)	Herrerillo (Circunferencia)	Gusano de seda (Cuadrado)	Jackalope (Rombo)	Caballito de mar (Isósceles)	Gallina (Semicircunferencia)	Hámster (Rectángulo)	Puerco Espín (Romboide)	Bonito (Escaleno)				10'	
MARINOS (Triángulos)	AVES (Curvas)	TERRESTRES (Cuadriláteros)																	
Pescadito de plata (Equilátero)	Herrerillo (Circunferencia)	Gusano de seda (Cuadrado)	Jackalope (Rombo)																
Caballito de mar (Isósceles)	Gallina (Semicircunferencia)	Hámster (Rectángulo)	Puerco Espín (Romboide)																
Bonito (Escaleno)																			
		20'																	
<p>Cada alumno/a tendrá 3 figuras: un triángulo, una curva y un cuadrilátero. Se les pedirá que los dibujen con ayuda de regla, escuadra, cartabón y compás y realicen lo siguiente:</p> <p>-Clasificar cada figura en polígono o curva. -Decir si sus polígonos son regulares o irregulares. -Definir el tipo de triángulo escogido. -Definir el tipo de cuadrilátero elegido. -Clasificar el triángulo según sus ángulos (acutángulo, rectángulo u obtusángulo). -Dibujar las medianas, alturas, mediatrices y bisectrices de su triángulo. -Señalar baricentro, ortocentro, circuncentro e incentro de su triángulo. -Dibujar y señalar centro, radio y diámetro de su curva. -Dibujar y señalar una cuerda y un arco de su curva. -Dibujar y señalar un arco y un sector circular del círculo o semicírculo.</p>		30'																	

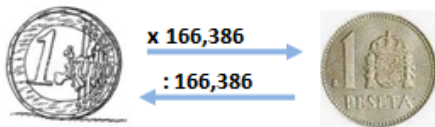
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14: Actividad 10. "Poniendo orden en el área"

Título: Longitudes y áreas/Psicología. Ley y orden: el Orden Público		Sesión: 10																					
Actividad 10: "Poniendo orden en el área"																							
Descripción de la unidad y justificación:	<p>En Matemáticas, el perímetro es la suma de las longitudes de los lados de una figura geométrica. El área es una medida de extensión de una superficie, expresada en unidades de medida denominadas unidades de superficie. En este tema los alumnos/as cuantifican los contenidos geométricos.</p> <p>La lectura del libro de <i>Bart</i> prosigue con el capítulo de Psicología, tema que posiblemente interese a parte del alumnado, y con las secciones de Pelea y Academia de Litigación, del capítulo de Ley y Orden: el Orden Público.</p> <p>Para relacionar el cálculo de longitudes y áreas con el libro de lectura se van a utilizar todas las secciones de este capítulo y medio, en concreto los títulos de cada una de ellas.</p>																						
Objetivos:	O3, O4, O5, O6, O7																						
Contenidos:	C9																						
Competencias:	CCL, CMCT, CAA, CSC																						
Agrupamiento:	Trabajo individual.																						
Recursos y evaluación:	<p>Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno.</p> <p>Rúbrica en Anexo VII.</p>																						
Descripción de la actividad y Cronograma (mediados de abril): <p><i>¡No seamos malos!:</i> el alumnado dará su opinión sobre que le ha parecido el tratamiento de la Psicología que efectúa <i>Bart</i> en su <i>Guía para la vida</i> así como sobre las secciones de Ley y Orden correspondientes a esta sesión. Complementarán esta opinión con su parecer sobre la conveniencia de solventar las disputas mediante el diálogo y la comprensión mutua, nunca mediante la pelea y la agresión física.</p> <p>Cada alumno/a elegirá tres de las 6 secciones del libro que corresponden a esta sesión (4 del capítulo de Psicología y 2 de Ley y Orden). Una vez la hayan elegido se les asignará una figura plana según la correspondencia establecida en la siguiente tabla:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SECCIÓN</th><th>FIGURA</th><th>DIMENSIONES (cm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lenguaje Corporal</td><td>Triángulo</td><td><u>Base</u>: n° vocales, <u>Altura</u>: n° consonantes</td></tr> <tr> <td>Reales Fobias</td><td>Cuadrado</td><td><u>Lado</u>: n° de letras</td></tr> <tr> <td>Pon tus Fobias a Trabajar</td><td>Rectángulo</td><td><u>Base</u>: n° vocales, <u>Altura</u>: n° consonantes</td></tr> <tr> <td>Los 3 Tipos de Cerebros</td><td>Rombo</td><td><u>Dg. M</u>: n° consonantes <u>Dg.m</u>: n° vocales</td></tr> <tr> <td>Pelea</td><td>Romboide</td><td><u>Base</u>: n° vocales, <u>Altura</u>: n° consonantes</td></tr> <tr> <td>Academia de Litigación</td><td>Circunferencia</td><td><u>Radio</u>: n° de letras</td></tr> </tbody> </table> <p>Cada alumno/a tendrá tres figuras con las dimensiones especificadas, donde: n° vocales será el número de vocales del título de la sección; n° consonantes, el número de consonantes de dicho título; y n° de letras, las letras totales del título.</p> <p>Con estos datos cada alumno calculará: -Perímetro de cada figura. -Área de cada figura.</p> <p>A continuación dibujarán una figura compuesta por las tres figuras que no le hayan correspondido anteriormente; de dicha figura calcularán análogamente su perímetro total y el área o superficie total. Se les incidirá especialmente en que pongan las unidades de medida correctas, es decir, <i>cm</i> en el perímetro y <i>cm²</i> en el área o superficie.</p> <p>Nota: Dg. M: diagonal mayor, Dg.m: diagonal menor.</p>		SECCIÓN	FIGURA	DIMENSIONES (cm)	Lenguaje Corporal	Triángulo	<u>Base</u> : n° vocales, <u>Altura</u> : n° consonantes	Reales Fobias	Cuadrado	<u>Lado</u> : n° de letras	Pon tus Fobias a Trabajar	Rectángulo	<u>Base</u> : n° vocales, <u>Altura</u> : n° consonantes	Los 3 Tipos de Cerebros	Rombo	<u>Dg. M</u> : n° consonantes <u>Dg.m</u> : n° vocales	Pelea	Romboide	<u>Base</u> : n° vocales, <u>Altura</u> : n° consonantes	Academia de Litigación	Circunferencia	<u>Radio</u> : n° de letras	Tiempo   
SECCIÓN	FIGURA	DIMENSIONES (cm)																					
Lenguaje Corporal	Triángulo	<u>Base</u> : n° vocales, <u>Altura</u> : n° consonantes																					
Reales Fobias	Cuadrado	<u>Lado</u> : n° de letras																					
Pon tus Fobias a Trabajar	Rectángulo	<u>Base</u> : n° vocales, <u>Altura</u> : n° consonantes																					
Los 3 Tipos de Cerebros	Rombo	<u>Dg. M</u> : n° consonantes <u>Dg.m</u> : n° vocales																					
Pelea	Romboide	<u>Base</u> : n° vocales, <u>Altura</u> : n° consonantes																					
Academia de Litigación	Circunferencia	<u>Radio</u> : n° de letras																					

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15: Actividad 11. "La función de la Navidad"

Título: Funciones/Ley y orden: el Orden Público. Navidad		Sesión: 11	
Actividad 11: "La función de la Navidad"			
Descripción de la unidad y justificación:		En la presente unidad, se detallarán el concepto de función, de coordenadas de un punto (abscisa y ordenada), así como la organización de datos en tablas de valores. Es un tema importante pues introduce al alumno/a en el análisis. Acaba en esta sesión el capítulo Ley y Orden: el Orden Público, y se aborda por completo el dedicado a la Navidad. Se ha preferido respetar la secuenciación del libro, a pesar de leer la parte de Navidad a finales de abril, por no interrumpir ni cambiar el orden en que el libro está estructurado. Será la sección de Regalos de Navidad de Última Hora en la que se centre la actividad de esta unidad aplicando los contenidos de Funciones en ella.	
Objetivos:		O3, O4, O5, O6, O7	
Contenidos:		C10	
Competencias:		CCL, CMCT, CAA, CSC	
Agrupamiento:		Trabajo individual.	
Recursos y evaluación:		Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno. Rúbrica en Anexo VII.	
Descripción de la actividad y Cronograma (finales de abril):		Tiempo	
<p><i>¡No seamos malos!:</i> resultará especialmente interesante el que los alumnos/as manifiesten su opinión por escrito sobre la cómica forma con que Bart presenta la Navidad en su <i>Guía para la Vida</i>. Tras esto, con motivo de la sección ¡Verdaderas Leyes Americanas, Tío!, los alumnos/as expondrán en su cuaderno su parecer sobre las normas de conducta y convivencia del centro educativo donde desarrollan sus estudios.</p> <p>De la sección Regalos de Navidad de Última Hora los alumnos/as escogerán dos de los 6 regalos presentes en ella, cada una con su precio: confeti (12 ptas), botella o lata (5 ptas), calcetín de arroz (129 ptas), moneda de la suerte (5 ptas), intrigante escultura hecha con clip (2 ptas) y útil piedra pisapapeles (1 ptas).</p> <p>Para cada uno de los dos artículos escogidos, los alumnos/as construirán la siguiente función:</p> $y = p \cdot x + e \left\{ \begin{array}{l} y = \text{precio total de compra en pesetas de ese artículo} \\ p = \text{precio del artículo elegido en pesetas} \\ x = \text{número de artículos elegidos} \\ e = \text{gastos de envío fijos en pesetas} \end{array} \right.$ <p>donde e, los gastos de envío, serán igual al número de letras del nombre de pila del alumno/a (p. ej. Rosario--> 7 letras--> 7 pesetas).</p> <p>En este momento el alumno tendrá construidas dos funciones. Para cada una de ellas se le pide: -Localizar y escribir las variables independiente y dependiente. -Decir el tipo de función que es (a este nivel serán todas funciones afines). -Escribir que tipo de figura sería su gráfica (serán todas rectas). -De cada función localizar y escribir su pendiente y ordenada en el origen. -Según el valor de la pendiente, decir si serán crecientes o decrecientes. -Hacer una tabla de valores para cada una y representar gráficamente la función, con sus correspondientes ejes de coordenadas (abscisas y ordenadas).</p> <p>A continuación, para la función que hayan elegido con mayor precio, hallarán el valor total de comprar 500 artículos. El resultado, en pesetas, será trasladado a euros, teniendo en cuenta la siguiente equivalencia:</p>		<div>10'</div> <div>20'</div> <div>30'</div>	
			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16: Actividad 12. "Estadística insólita"

Título: Estadística/Hechos insólitos. Religión		Sesión: 12											
Actividad 12: "Estadística insólita"													
Descripción de la unidad y justificación:		La presente unidad se refiere al tema de la Estadística, que se puede definir como la ciencia cuyo objetivo es reunir información para facilitar el estudio de datos masivos de individuos, grupos, series de hechos, etc., y deducir de ello gracias al análisis de estos datos unos significados precisos o unas previsiones. El capítulo de Hechos Insólitos tal vez sea uno de los más divertidos de leer para el alumno/a en cada una de las 6 secciones de las que se compone con temas como los monstruos, los alienígenas, etc. También habrán leído las dos primeras secciones de Religión. Para no herir susceptibilidades ni generar polémica, la actividad se centrará en el capítulo de Hechos Insólitos, dejando de lado para ella las secciones de Religión.											
Objetivos:		O3, O4, O5, O6, O7											
Contenidos:		C11											
Competencias:		CCL, CMCT, CD, CAA											
Agrupamiento:		Trabajo individual.											
Recursos y evaluación:		Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno, transportador de ángulos. Rúbrica en Anexo VII.											
Descripción de la actividad y Cronograma (mediados de mayo):			Tiempo										
<i>¡No seamos malos!:</i> en su cuaderno para esta intervención los alumnos/as anotarán las impresiones recibidas tras la lectura de la parte correspondiente a Hechos Insólitos y a las 2 primeras secciones de Religión, de forma breve. Además, relatarán de forma escrita aquel o aquellos acontecimientos insólitos que conozcan que más llamen su atención. En las páginas 158 y 159 aparece una tabla de Los Monstruos a tu Alcance. En ellas aparecen reflejados los nombres de 41 monstruos (La Mantis Mortífera, Piesgrandes, etc.) y junto a estos nombres, además del hábitat, las características que tiene (criatura acuática, bestia mítica, come carne humana, etc.). Los alumnos/as han de clasificar los 41 monstruos según el número de características que tengan (1, 2 ó 3). Una vez establecida la clasificación por cada alumno/a de forma individual, ordenarán los datos en una tabla de frecuencias la cual adoptará la siguiente forma:			10'										
<table><tr><th>x_i</th><th>n_i</th></tr><tr><td>1</td><td>13</td></tr><tr><td>2</td><td>17</td></tr><tr><td>3</td><td>11</td></tr><tr><td></td><td>41</td></tr></table>			x_i	n_i	1	13	2	17	3	11		41	20'
x_i	n_i												
1	13												
2	17												
3	11												
	41												
dónde x_i = número de características de un monstruo y n_i = número de monstruos con esa cantidad de características (es decir, la frecuencia absoluta). A continuación cada alumno/a realizará y contestará los siguientes ejercicios y cuestiones: -Definir la población objeto de estudio. -Decir que es lo que es cada individuo de esta población. -Nombrar los monstruos integrantes de la muestra formada por los que presentan la característica "amenaza para la humanidad". -Formar la muestra con una característica elegida por el alumno/a. -Definir qué tipo de variables es x_i (cualitativa, nominal u ordinal; o cuantitativa, discreta o continua). -Determinar el tamaño N de la población. -Determinar los tamaños n de cada una de las muestras formadas anteriormente. -Completar la tabla con las frecuencias relativas. -Representar los datos en un diagrama de barras, en un polígono de frecuencias y en un diagrama de sectores.			30'										

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17: Actividad 13. "Probabilidad de concluir"

Título: Probabilidad: Religión. Conclusión		Sesión: 13
Actividad 13: "Probabilidad de concluir"		
Descripción de la unidad y justificación:	<p>En la vida cotidiana aparecen muchas situaciones en la que los resultados observados son diferentes aunque las condiciones iniciales en las que se produce la experiencia sean las mismas. Este fenómeno es explicado por la probabilidad, objeto de estudio en esta unidad didáctica.</p> <p>La lectura del libro llega a su fin. Se completan las tres últimas secciones del capítulo Religión y se ve una espectacular Conclusión, la cual está integrada por: Otros Usos para este Libro, Índice, Despedida, Mensaje Publicitario, Información Nutritiva e Ingredientes.</p> <p>Los conceptos de Probabilidad se desarrollarán con elementos extraídos de las secciones Otros Usos para este Libro e Índice, ya que ambas cuentan con elementos numéricos y literarios (incluso dibujos en el caso del Índice).</p>	
Objetivos:	O3, O4, O5, O6, O7	
Contenidos:	C12	
Competencias:	CCL, CMCT, CAA	
Agrupamiento:	Trabajo individual.	
Recursos y evaluación:	<p>Aula, ficha individual, tablet con libro en .pdf, pizarra, cuaderno.</p> <p>Rúbrica en Anexo VII.</p>	
Descripción de la actividad y Cronograma (finales de mayo):		Tiempo
<p><i>¡No seamos malos!:</i> por última vez, se les pedirá a los alumnos/as que reflejen por escrito su opinión sobre lo leído para esta sección. Así mismo, y como conclusión de esta lectura, se les solicitará que digan cuál de los capítulos del libro les ha gustado más, argumentando tal elección.</p> <p>En el Índice aparece un glosario de las palabras y expresiones más "frecuentes" en el libro; estas palabras se encuentran clasificadas según su letra inicial en 26 grupos. Cada alumno/a anotará en su cuaderno la letra inicial de su nombre (p. ej. Rosi anotará la 'R'); a continuación buscará esa letra en el Índice y contará los términos que aparecen en ella (p. ej. en R hay 16 expresiones). El número obtenido servirá para que busquen en la lista de Otros Usos para Este Libro el "uso" que corresponde a ese número. Al haber 16 "usos" si se diese la circunstancia de que su número de términos es superior a 16 realizará la siguiente operación: dividir su número entre 16, sin sacar decimales, y quedarse con el resto de dicha división, tal y como aparece en el siguiente ejemplo hecho con el 23.</p> <div><div>23</div><div>16</div><div>07</div><div>1</div><div>RESTO: 7</div></div>		<div>10'</div> <div>20'</div>
<p>En estos momentos cada alumno/a tendrá seleccionada una letra del Índice y un "uso" de la lista. Con la información extraída de estos elementos hará las siguientes cuestiones:</p> <p>-Clasificar los siguientes experimentos en deterministas o aleatorios: "buscar su uso en la lista y ver si está", "ver el resultado del resto de la división de su número entre 5". - Determinar los espacios muestrales de los experimentos aleatorios: "extraer una expresión al azar del grupo de su letra en el Índice", "efectuar la división de su número entre 8 y anotar el resto". -Del último experimento mencionado dar un suceso elemental y otro compuesto. - Del experimento "lanzar un dado": dar el contrario del suceso {1,2}, especificar el suceso seguro y dar uno imposible. -Mediante una tabla, elaborar el espacio muestral del experimento "lanzar dos dados". -Hallar las probabilidades de: "extraer una 's' de entre las letras de su "uso"; "extraer una vocal de entre las letras de su "uso".</p>		<div>30'</div>

Fuente: Elaboración propia.

3.3.6 Recursos

Al tratarse de un proyecto visual en gran parte (por el hecho de trabajar con un libro), la producción y el desarrollo del mismo hace indispensable que cada alumno/a disponga de este libro, *Bart Simpson: Guía para la vida*. Este libro será descargado para cada alumno/a en sus tabletas en formato .pdf, encontrándose disponible para ello en la página ftpmirror.your.org, dónde dicho .pdf aparece bajo el nombre *bart-simpson-guia-para-la-vida*, de forma gratuita. El .pdf corresponde a la edición realizada por EDICIONES B, S.A. en 1994. Los derechos de autor de esta obra están ya recogidos en la mencionada web, por lo que no hay problema en su descarga. En lo que respecta a los materiales y recursos empleados, éstos aparecen ya explicitados en la Tabla 5. Cronograma y resumen de las actividades de la propuesta, y también en la descripción de cada una de las actividades (Tablas 6 a 17). La clasificación de estos recursos es la siguiente:

- **Recursos materiales**

El alumnado utilizará **material de papelería** sencillo: un cuaderno individual y exclusivo para las actividades de la propuesta (independiente del cuaderno de la asignatura), bolígrafo, lápices, goma, regla, compás, escuadra, cartabón, transportador de ángulos, etc. En este cuaderno el alumno/a hará su propia ficha individual para cada actividad bajo las indicaciones del docente en la pizarra, tal y como aparece en la descripción de las actividades. Entre los medios TIC se hará uso de las **tabletas** de cada alumno/a para la descarga, lectura y trabajo sobre el libro *Bart Simpson: Guía para la vida*. Para la actividad *iNos conocemos!* se harán uso de figuras, tarjetas de colores y cordones. Para *iNos vamos de excursión!* se alquilará un autobús, y tanto para esta actividad como para *iNos reunimos!* las anotaciones se realizarán en el propio cuaderno.

- **Recursos espaciales**

Las actividades correspondientes a las unidades didácticas se realizarán en el aula de 1º de ESO, sin necesidad de ninguna transformación o reagrupamiento, pues los trabajos son individuales. La actividad *iNos conocemos!* se hará en el patio del centro, mientras que la de *iNos reunimos!* se efectuará en la sala de usos múltiples.

- **Recursos humanos**

El propio docente encargado de la asignatura Matemáticas de 1º de ESO será responsable de esta actividad, sin necesidad de ningún profesorado de apoyo.

3.3.7 Evaluación

Para la evaluación de esta propuesta se van a distinguir las tres partes de las que se compone: programa de TEI entre alumnos/as de 1º de ESO y 1º de Bachillerato, actividades

extraacadémicas previstas (actividades 0, 8 y 14) y actividades académicas correspondientes a las 12 unidades didácticas.

❖ Evaluación del programa de TEI

A la nota final de Matemáticas de 1º de ESO y de 1º de Bachillerato se le añadirá hasta un máximo de 1 punto, según el grado de compromiso y participación en este programa, a los alumnos/as tutorizados (1º de ESO) y tutores (1º de Bachillerato) que, de forma voluntaria, hayan participado. Esta evaluación se realizará a partir de estas actividades o tareas:

TAREA 1. Recepción y cumplimentación de las encuestas de los Anexos I y II

TAREA 2. Entrevista personal con los docentes previas a la formación de parejas.

TAREA 3. Colaboración y participación en la formación y reajuste de parejas.

TAREA 4. Participación en la actividad *iNos conocemos!* de presentación de parejas.

TAREA 5. Excursión programada *iNos vamos de excursión!*

TAREA 6. Comunicación online y/o personal durante el curso con su pareja.

La rúbrica de evaluación correspondiente a este programa, y que servirá para la obtención de hasta 1 punto extra en la **nota final** de las asignaturas mencionadas, aparece en el Anexo V.

❖ Evaluación de las actividades extraacadémicas

Estableciendo un nexo de unión entre el programa TEI y las unidades didácticas propias de la asignatura de Matemáticas de 1º de ESO, se han diseñado tres actividades que relacionan ambas partes de la propuesta. Estas actividades son la 0, 8 y 14, y su descripción aparece en el subepígrafe 3.3.5 Actividades y, básicamente, consistían en lo siguiente:

Actividad 0: *"iNos conocemos!"*, actividad de presentación en el patio.

Actividad 8: *"iNos vamos de excursión"*, visita al Centro de Ciencia Principia.

Actividad 14: *"iNos reunimos!"*, reunión prevista para la conclusión de la propuesta.

Si bien la TEI puntuará para la nota final de Matemáticas tanto para tutores como tutorizados, ésta solo se aplicará para los de 1º de ESO, en concreto con hasta 0'5 puntos extra en la **nota trimestral** de la asignatura. El motivo es no alterar en exceso la puntuación de los alumnos/as. Se observa como las actividades 0 y 8 están en esta evaluación y en la anterior, mientras que la 14 solo aparece aquí; a pesar de que en *iNos reunimos!* también intervienen los alumnos/as de 1º de Bachillerato no se ha considerado introducirla en el anterior programa, ya que esta reunión se centrará en *Los Simpson*. Las rúbricas de estas actividades aparecen en el Anexo VI.

❖ Evaluación de las actividades académicas de las unidades didácticas

La evaluación de esta intervención está condicionada por la metodología usada. En este caso cada una de las 12 actividades académicas propuestas tiene lugar, como ya se

comentó, en la clase que va a continuación del término del desarrollo normal de cada una de las 12 unidades e inmediatamente antes de la penúltima sesión prevista para ellas, la de aclaración de dudas y de últimos ejercicios (la última será la prueba escrita). Se tiene previsto que sobre el 100 % de la **nota de cada una de las unidades** didácticas, el 20 % será de la actividad presentada en esta propuesta, siendo el 80 % restante de la evaluación prevista en cada uno de los temas. Por tanto, el 80 % de la nota de cada unidad corresponderá a los criterios y estándares de aprendizaje evaluables de la programación didáctica del centro, mientras que el 20 % vendrá dado por la evaluación de la actividad adscrita a cada unidad.

Respecto a las tres tradicionales etapas de evaluación (inicial, formativa y sumativa, en lo referente a la de cada una de estas 12 actividades (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12 y 13), se ha tenido en cuenta lo siguiente (mencionar además que se realizará una heteroevaluación).

- Evaluación inicial: no se realiza una evaluación inicial de los conocimientos previos ya que la actividad tendrá lugar justo después de la conclusión de la explicación y práctica de la unidad, la cual ha impartido el mismo docente encargado de la propuesta por lo que ya tendrá una idea de los conocimientos que llevan asimilados.
- Evaluación formativa o continua: esto se ha tenido en cuenta en el diseño de las actividades, con la ventaja de que al realizarse al término de la unidad, el docente estará en condiciones de incidir sobre lo que los alumnos/as necesiten mejorar.
- Evaluación sumativa o final: a través de esta evaluación se podrá acreditar si los niveles educativos exigidos se logran o no por parte del alumno/a. Se realizará al final de cada unidad de estudio con la rúbrica reflejada en el Anexo VII, correspondiendo a la nota final de la unidad didáctica un 20 % al desarrollo completo de la actividad.

Nota: los % indicados en cada rúbrica corresponden a la máxima puntuación prevista en cada punto, graduándose desde 0 % hasta dicho % según el grado de consecución obtenido.

3.4 Evaluación de la propuesta

Esta propuesta se evaluará haciendo uso de unos indicadores de viabilidad y de unos instrumentos para medirlos. La realización de esta propuesta de intervención se considera perfectamente factible, a pesar de que en un principio pueda parecer de implementación complicada. Esta factibilidad y viabilidad se fundamenta en cuatro puntos fundamentales:

- Encaje didáctico: lo primero que se ha constatado tras su análisis es que las actividades proyectadas encajan con la programación didáctica de la asignatura Matemáticas de 1º de ESO y con sus unidades didácticas.
- Riesgo al ser implementado: la austeridad en los recursos necesarios para llevar a cabo esta propuesta (tabletas, material de papelería básico, etc.) facilita el desarrollo

de la misma. Cualquier contratiempo en su realización puede ser fácilmente solventado.

- Riesgo de falta de aceptación: siempre que un docente diseña propuestas didácticas lo hace con la intención e ilusión de que éstas sean aceptadas por el alumnado, aunque puede pasar que los estudiantes no acepten de buen grado lo que se les propone. Aquí esta posibilidad se ve muy disminuida ya que los personajes sobre los que se desarrolla lo programado son conocidos y seguidos por la mayoría de los alumnos/as de estas edades: *Los Simpson* son una de las series más famosas a nivel mundial.
- Viabilidad de aplicación: como ya se ha mencionado no se necesitan recursos especialmente sofisticados y además se ha secuenciado su cronograma de forma que se adapta al desarrollo normal del curso académico.

Indicadores de viabilidad de la propuesta de intervención

Se han establecido una serie de indicadores de factibilidad y viabilidad para este proyecto educativo. Éstos son los siguientes:

- Participación: los distintos objetivos de este trabajo no pueden llevarse a cabo sin la participación de los alumnos/as en el proyecto y consecuentemente en las distintas actividades propuestas. Esta participación medirá si el proyecto ha tenido éxito entre los alumnos/as y si se han conseguido los objetivos general y específicos planteados.
- Satisfacción: se pretende además que las actividades diseñadas satisfagan las expectativas de los alumnos.
- Rendimiento académico: la consecución de los objetivos de esta propuesta están también ligados al rendimiento académico ya que este trabajo tiene una doble vertiente: conseguir que los estudiantes adquieran y/o mejoren su formación académica en Matemáticas, la lectura y la sociedad en general, y obtener integración de los nuevos alumnos/as en el centro, todo pensando en el bienestar del alumnado.

Instrumentos para evaluar la propuesta de intervención

Antes de mostrar los instrumentos de evaluación de la propuesta hay que observar la pretendida amplitud de la misma, tanto en diversidad de aspectos (académica, integradora, de lectura, de cultura general, etc.) como en duración (todo un curso lectivo). Esta circunstancia ha condicionado su diseño y planificación, así como condicionará su desarrollo y ejecución. Siempre se ha optado por dejar un relativo amplio margen de variabilidad a criterio del docente o docentes encargados de su implementación para, de este modo, lograr su optimización.

En la siguiente tabla se muestran los instrumentos que permitirán evaluar los indicadores del apartado anterior:

Tabla 18: Relación entre técnicas, instrumentos y descripción de evaluación de la propuesta.

TÉCNICAS	INSTRUMENTO	DESCRIPCIÓN
Observación y corrección escrita	Evaluación del alumno/a en la actividad con escala de estimación numérica de 1 a 10.	- Participa - Rinde académicamente
Observación y análisis de respuestas	Cuestionario mediante una lista de control (acuerdo o no de acuerdo)*	- Está satisfecho o no

Fuente: Elaboración propia.

* El cuestionario se encuentra reflejado en el Anexo IX.

Respecto al cuestionario es importante señalar que se debe indicar a los alumnos/as participantes que lo realicen siendo totalmente sinceros en sus respuestas. Es frecuente que los estudiantes asocien cualquier documento, impreso o cuestionario que se les da con algo evaluable y que se les pondrá nota, y de ahí la importancia de hacerles ver que este cuestionario no trata de la evaluación de ellos, si no que se trata de la valoración del proyecto.

Por último, reseñar que estos indicadores de viabilidad e instrumentos para evaluar la propuesta han sido realizados de forma subjetiva. Sin embargo, hay indicadores de logro objetivos para la evaluación de la propia práctica docente que pueden ser aplicados en la evaluación de este proyecto. La evaluación de los procesos de enseñanza de aprendizaje es una de las funciones del profesorado. Según la LOE en el Real Decreto 1105/2014 que establece el currículo básico de la ESO se menciona expresamente dicha circunstancia.

3.5 Atención a la diversidad

Como ya se mencionó, en los dos grupos de 1º de ESO a los que va dirigido esta propuesta no hay ningún alumno/a con una necesidad de apoyo educativo específico. No obstante, y para una mayor posibilidad de implementación de esta intervención, se ha optado por dedicar este subapartado específicamente a la atención a la diversidad. En primer lugar, hay que entender que este propio proyecto en sí es una forma de atender a la diversidad. No obstante, se han previsto acciones para alumnos/as con dificultades diversas. Con este fin, en la elección de las parejas del TEI se tiene en cuenta tanto el rendimiento académico como la personalidad de los alumnos/as, puntos estos que se valorarán en los cuestionarios previstos, en las entrevistas personales y en el contacto diario con los alumnos/as. Al constituir la diversidad una realidad en los centros educativos, ésta ha de ser atendida por todo el profesorado. En la programación didáctica de la asignatura de Matemáticas de 1º de ESO del centro ya se contemplan estas medidas, las cuales serán respetadas; básicamente para esta propuesta se recomienda que el docente preste una atención más personalizada a aquellos alumnos/as que lo precisen.

4 Conclusiones

A lo largo de este Trabajo de Fin de Máster se han analizado aspectos tanto teóricos como prácticos, didácticos y sociales, generales y específicos en torno al proceso de enseñanza-aprendizaje. Se ha diseñado una propuesta orientada a la consecución del objetivo general y los objetivos específicos, teniendo en cuenta todos los elementos curriculares y siempre pensando en el destinatario final de esta propuesta: el alumnado, eje central por el que debe girar toda labor realizada por un docente. Los resultados de la evaluación de la propuesta tanto por el profesorado como de los alumnos/as permitirán obtener conclusiones para introducir las correspondientes mejoras. No obstante, la propia planificación de la experiencia por parte del profesor resultará enriquecedora para su labor docente a lo largo del curso ya que le permite conocer de forma más personalizada las características del alumnado y le aporta herramientas de motivación.

En la realización del Marco Teórico se procedió a un estudio de trabajos e investigaciones precedentes que versaran sobre las problemáticas y los objetivos (tanto general como específicos) aquí planteados. Resultó sorprendente la gran cantidad de información, análisis, bibliografía y documentación sobre cada uno de los puntos planteados, siendo este hecho motivo de satisfacción personal al constatar el interés y la preocupación que la labor docente goza en el mundo científico, académico y social en general. Esta satisfacción viene dada por el respaldo que supone este interés en afianzar la decidida vocación docente que se presenta en la autora de estas líneas a nivel personal. La idea de este trabajo era presentar una propuesta ambiciosa destinada a ayudar a conseguir una serie de objetivos que, aunque puedan parecer a simple vista dispersos, la confección de este trabajo ha puesto de manifiesto su complementariedad: matemáticas, lectura e integración en la comunidad educativa van siempre de la mano.

Se pretendía con este TFM un objetivo general consistente en describir un sistema que facilitara un mejor aprendizaje de las matemáticas (entendida como asignatura), pero también de las matemáticas (entendida como ciencia). El hecho de trabajar con unos personajes como *Los Simpson* contribuirá sin duda en la consecución de estos objetivos: son conocidos y seguidos por prácticamente todos los alumnos/as y los ven como unos "actores" y "actrices" divertidos e incluso entrañables. Bart y Lisa representan, respectivamente, los arquetipos de estudiante díscolo y travieso y de alumna aplicada y responsable; evidentemente son personajes de ficción y los alumnos/as, a pesar de su relativa todavía corta edad, son conscientes de que en la "vida real" existe una amplia gama de adolescentes entre ambos puntos casi extremos. La identificación de la realidad y la curiosidad por diversos temas canalizará la atracción del alumno/a sobre estos dibujos animados hacia las matemáticas. se concluye que la identificación de la realidad con los personajes del libro, las

relaciones sociales establecidas y la conexión con el currículo de Matemáticas pueden favorecer la adquisición de las competencias clave.

Paralelamente al transcurso de la elaboración de esta propuesta se ha confirmado como cada uno de los objetivos específicos podrán llegar a un buen grado de consecución gracias a ella. El interés del alumnado hacia las matemáticas y de que pueden aplicarse en la vida cotidiana se ha intentado motivar de una forma práctica y amena, siendo esto último fundamental en el diseño de cada una de las actividades propuestas. A pesar de que el libro protagonista de este proyecto no es exclusivamente un texto literario, el alumno/a habrá ejercitado la práctica de la lectura y de la comprensión lectora. La profusión de ilustraciones y colorido presente en la obra se ha considerado una ayuda fundamental para atraer al alumno/a hacia la lectura, elemento indispensable en la formación académica e intelectual de cualquier persona. Se ha tenido en cuenta también que el destinatario final principal es el alumno/a de 1º de ESO, en la mayoría de las ocasiones recién llegado al centro educativo, con los problemas que en ocasiones esto puede acarrear. Precisamente este ha sido el motivo de construir un plan de TEI; la interacción con un "alumno/a veterano/a" se confía que logre una mejor integración y adaptación del nuevo estudiante. De otro modo, si esta integración no se produce de forma adecuada, es evidente (hecho constatado en las investigaciones reseñadas en el Marco Teórico), que se dificultará el proceso de aprendizaje del alumnado. Por último, y recordando el objetivo específico número 4, la larga duración del planteamiento de esta propuesta (todo el curso), permitirá identificar posibles causas que entorpezcan tanto la integración como el aprendizaje así como los posibles déficits que se puedan presentar.

La lectura de la bibliografía consultada ha hecho surgir muchas de las ideas aquí presentadas y, además, han provocado una profunda reflexión en lo que es la tarea docente, estando cada vez más clara y definida la vocación previa y la aspiración de poder llegar a ser profesora. Grandes profesionales e investigadores han dedicado una ingente cantidad de tiempo y esfuerzo en analizar multitud de aspectos relacionados con la tarea educativa. Estas grandes aportaciones se han intentado reflejar, en la medida de lo posible, en este trabajo.

El deseo de efectuar correctamente y de tratar de forma adecuada todo lo expuesto en este TFM ha hecho que, a nivel personal, no solo se hayan utilizado fuentes documentales secundarias (bibliografía, Internet, etc.) sino que además se ha contactado con personas del ámbito educativo con gran experiencia y profesionalidad. En el transcurso de estos contactos se han mantenido profundas conversaciones y reflexiones con profesores y profesoras con dilatadas trayectorias profesionales, habiéndoseles pedido consejos y aportaciones: al fin y al cabo "la experiencia es un grado". La experiencia y el bien hacer de estos docentes junto con la realización de este trabajo ha supuesto personalmente la reafirmación en una idea que ya se tenía de antes: lo principal ha sido, es y seguirá siendo el alumno/a en todas sus facetas.

5 Limitaciones y prospectiva

El punto más importante en el inicio de este TFM es saber qué tipo de trabajo se quiere realizar. Tras una profunda reflexión se decidió por acometer un ambicioso proyecto que mezclaba varias de estas ideas: aprendizaje de las matemáticas, fomento de la lectura e integración en un nuevo centro. Como se ha podido comprobar, apostar por un proyecto innovador supone un aumento de carga de trabajo para el docente pero, si se alcanzan los objetivos establecidos, el grado de satisfacción del profesor/a será mayor que el de dicha carga de trabajo haya podido suponer. Algunas otras posibles limitaciones podrían derivarse de la posible actitud que algunos padres y madres tomen ante el hecho de ver a sus hijos e hijas leyendo como actividad escolar un libro de comics: podrían considerar este hecho como "algo poco serio" y no educativo. Es función del docente y del claustro de profesores hacerles ver, si esto sucediera, las ventajas didácticas que este tipo de actividades supone.

Actualmente son muchos los centros educativos que utilizan diferentes proyectos innovadores para promover el aprendizaje y formación de sus alumnos/as, tanto en Matemáticas como en otras asignaturas. La propuesta que se ha presentado en este TFM se estima que es perfectamente compatible con cualquier otra que se lleve a cabo. Sería muy interesante que el proyecto iniciado aquí en 1º de ESO tuviera continuidad en el resto de los cursos; bastaría adecuar el libro cuya lectura se compaginaría con las asignaturas de Matemáticas a las edades de los alumnos/as: ir seleccionando libros de acuerdo con su natural proceso evolutivo y preferencias intelectuales. Además, futuras líneas de trabajo y de investigación que se pueden abrir a partir de este TFM son llevar su contenido a todas las demás asignaturas. Se considera perfectamente factible que la enriquecedora lectura de un libro se compagine con el desarrollo de materias como Física y Química, Biología, Historia, Geografía, Idioma Extranjero, etc. Sería labor de los docentes de cada departamento la confección de las actividades adecuadas. Asimismo se podría llevar el proyecto con una película en lugar de un libro. En la historia de la cinematografía existen además títulos muy relacionados con la enseñanza, como puedan ser *Esta tierra es mía* (Jean Renoir, 1943), *Pink Floyd - The Wall* (Alan Parker, 1982), *El club de los poetas muertos* (Peter Weir, 1989), etc.

En cualquier caso, y sea cual sea el resultado de esta propuesta y/o de futuros proyectos similares, hay que recordar que lo principal es el alumno/a y su formación; como decía Franklin: "Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo". La enseñanza no es un fin en sí misma: la finalidad es la formación de los alumnos/as.

6 Referencias bibliográficas

- Andriessen, J., Erkens, G., Van de Laak, C., Peters, N. y Coirer, P. (2003). Argumentation as negotiation in electronic collaborative writing. En J. Andriessen, M. Baker y D. Suthers, *Arguing to learn. Confronting cognitions in Computer-Supported* (pp. 79-115). Dordrecht: Kluwer.
- Alonso, C.M., Gallego, D.J. y Honey, P. (2007). *Los estilos de aprendizaje*. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Aranda, A. (2018). *Guía para poner en marcha el Aprendizaje Cooperativo en el aula*. Almería: Círculo Rojo.
- Asociación Mundieduca. (2019). *Curso de Formación Permanente del Profesorado*. Material no publicado.
- Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. *Educación matemática*, 12 (1), 5-38.
- Bruner, J. (1986). *Realidad mental y mundos posibles. Los actos de la imaginación que dan sentido a la experiencia*. Barcelona: Gedisa.
- Cabeza, A. (2011). Problemas de adaptación al llegar a la ESO. *Pedagogía Magna*, 11, 33-38. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3629106>.
- Cánovas, A. (2009). Cerebros, Números y Educación. *Aula Usal Revistas. Universidad de Salamanca*, 15.
- Cuesta, C. (2006). *Discutir sentidos: la lectura literaria en la escuela*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Decreto 111/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 122, de 28 de junio de 2016.
- Durán, D., Torró, J. y Vilar, J. (2003). *Tutoric entre iguals, un mètode d'aprenentatge cooperatiu per a la diversitat. De la teoria a la pràctica*. Barcelona: Publicacions de l'ICE de la UAB.
- Durán, D. y Vidal, V. (2004). *Tutoría entre Iguales: de la Teoría a la Práctica*. Barcelona: Graó.
- Durán, D. (2006). Tutoría entre iguales, algunas prácticas. *Monográfico de Aula de innovación Educativa*, 153, 7-39.
- English, L.D. (2008). Setting an agenda for international research in mathematics education. En L.D. English, (2^a Ed.), *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 3-19). New York & London: Taylor and Francis.
- Gómez-Chacón, I.M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- González-Castro, P., Rodríguez, C., Cueli, M., Cabeza, L. y Álvarez, L. (2014). Competencias matemáticas y control ejecutivo en estudiantes con trastornos por Déficit de Atención con Hiperactividad y Dificultades de Aprendizaje de las matemáticas. *Revista de Psicodidáctica*, 19(1), 125-143.
- Gutiérrez, L., Martínez, E. y Nebreda, T. (2008). Las competencias básicas en el área de Matemáticas [Monografía]. *Cuadernos de Educación de Cantabria*, 5.
- Kosc, L. (1974). Developmental Dyscalculia. *Journal of Learning disabilities*, 7, 164-167.
- Mata, J. (2010). La educación como lectura. En A. Basanta, *La lectura* (pp. 103-119). Madrid: CSIC/Catarata.

- Matt Groening Productions, Inc. (1994). *Bart Simpson: Guía para la vida*. Barcelona: Ediciones B, S.A.
- Mc Millan, J.H. y Schumacher, S. (2005). *Investigation education*. Madrid: Pearson.
- Moliner, M.L. (2015). *Tutoría entre iguales*. Castellón de la Plana: Universitat Jaume I, Servei de comunicaió.
- Montesinos, J., García, M. et al. (2006). *La educación lingüística y literaria en Secundaria. Materiales para la formación del profesorado. Vol. II La educación literaria*. Murcia: Consejería de Educación y Cultura de la Región de Murcia.
- Muñoz, J.M. y Hernández, A. (2011). Hábitos lectores de los alumnos de la ESO en la provincia de Salamanca. ¿Son el género y el entorno factores diferenciales? *Revista de Educación, Universidad de Salamanca*, 354, 605-628.
- Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 144, de 28 de julio de 2016.
- Pujolás, P. y Martínez, J.R. (2018). *Aprender en equipos de aprendizaje cooperativo*. Barcelona: Octaedro.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 3, de 3 de enero de 2015.
- Reiners, F. y Mc Ginn, N. (1997). *Informed Dialogue: Using Research to Shape Education Policy Around the World*. Nueva York y Londres: Prager.
- Resolución de 11 de diciembre de 2014, de la Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades, por la que se conceden ayudas para gastos de viaje, dietas de alojamiento y manutención a los premiados del XIII Certamen Universitario «Arquímedes» 2014. Boletín Oficial del Estado, 3, de 3 de enero de 2015.
- Resolución de 18 de julio de 2016, de la Dirección General del Profesorado y Gestión de Recursos Humanos, por la que se anuncia convocatoria pública para cubrir puestos de trabajo de libre designación en la Consejería de Educación. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 144, de 28 de Julio de 2016.
- Santos, M. (1993). La formación inicial. El currículum del nadador. *Cuadernos de Pedagogía*, 220, 50-54.
- Singh, S. (2013). *Los Simpson y las Matemáticas*. Simon Singh, autor del enigma de Fermat. Barcelona: Grupo Planeta Spain.
- Swanson, H.L. y Beebe-Frankbenberger, M.C. (2004). The relationship between working memory and mathematical problem solving in children at risk and not at risk for serious math difficulties. *J. Educ Psychol*, 96, 471-491.
- Topping, K. y Hogan, J. (1999). *Read on: Paired reading and Thinking video resource pack*. Lodres: BP Educational Services.
- Valerio, T.J. (2014). Profesor ¿para qué me sirve aprender matemáticas? *IBERCIENCIA. Comunidad de Educadores para la Cultura Científica*. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Profesor-para-que-me-sirve-aprender-matematicas>.
- Vigotsky, L.S. (1930). *La imaginación y el arte en la infancia*. Madrid: Akal.

7 Anexos

7.1 Anexo I. Cuestionario HONEY-ALONSO

Cuestionario HONEY-ALONSO de ESTILOS DE APRENDIZAJE

Instrucciones para responder al cuestionario:

- Este cuestionario ha sido diseñado para identificar tu estilo preferido de aprender. **No** es un test de **inteligencia**, ni de **personalidad**.
- No hay límite de tiempo para contestar el cuestionario.
- No hay respuestas correctas o erróneas. Será útil en la medida que seas sincero/a en tus respuestas.
- Si estás más de acuerdo que en desacuerdo con la sentencia pon un signo más (+),
- Si, por el contrario, estás más en desacuerdo que de acuerdo, pon un signo menos (-).
- Por favor contesta a todas las sentencias.

- () 1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
- () 2. Estoy seguro/a de lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
- () 3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.
- () 4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
- () 5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
- () 6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.
- () 7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.
- () 8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
- () 9. Procuro estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.
- () 10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.
- () 11. Estoy a gusto siguiendo un orden en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.
- () 12. Cuando escucho una nueva idea enseguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.
- () 13. Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean prácticas.
- () 14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.
- () 15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.
- () 16. Escucho con más frecuencia que hablo.
- () 17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
- () 18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.
- () 19. Antes de hacer algo estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.
- () 20. Me entusiasmo con el reto de hacer algo nuevo y diferente.
- () 21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo.
- () 22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.

- () 23. Me disgusta implicarme afectivamente en el ambiente de la escuela. Prefiero mantener relaciones distantes.
- () 24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
- () 25. Me cuesta ser creativo/a, romper estructuras.
- () 26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
- () 27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.
- () 28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
- () 29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
- () 30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
- () 31. Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones.
- () 32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor.
- () 33. Tiendo a ser perfeccionista.
- () 34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.
- () 35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.
- () 36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
- () 37. Me siento incómodo/a con las personas calladas y demasiado analíticas.
- () 38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.
- () 39. Me agobia si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
- () 40. En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas.
- () 41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
- () 42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
- () 43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.
- () 44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.
- () 45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.
- () 46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.
- () 47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
- () 48. En conjunto hablo más que escucho.
- () 49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
- () 50. Estoy convencido/a que debe imponerse la lógica y el razonamiento.
- () 51. Me gusta buscar nuevas experiencias.
- () 52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas.
- () 53. Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.
- () 54. Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras.
- () 55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con pláticas superficiales.
- () 56. Me impaciento cuando me dan explicaciones irrelevantes e incoherentes.
- () 57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.
- () 58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
- () 59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a mantener a los demás centrados en el tema, evitando divagaciones.
- () 60. Observo que, con frecuencia, soy uno/a de los/as más objetivos/as y desapasionados/as en las discusiones.
- () 61. Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor.
- () 62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas.
- () 63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.
- () 64. Con frecuencia miro hacia delante para prever el futuro.
- () 65. En los debates y discusiones prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el/la líder o el/la que más participa.
- () 66. Me molestan las personas que no actúan con lógica.

- () 67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.
- () 68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.
- () 69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
- () 70. El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.
- () 71. Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan.
- () 72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos.
- () 73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
- () 74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.
- () 75. Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso.
- () 76. La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos.
- () 77. Suelo dejarme llevar por mis intuiciones
- () 78. Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden.
- () 79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente.
- () 80. Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

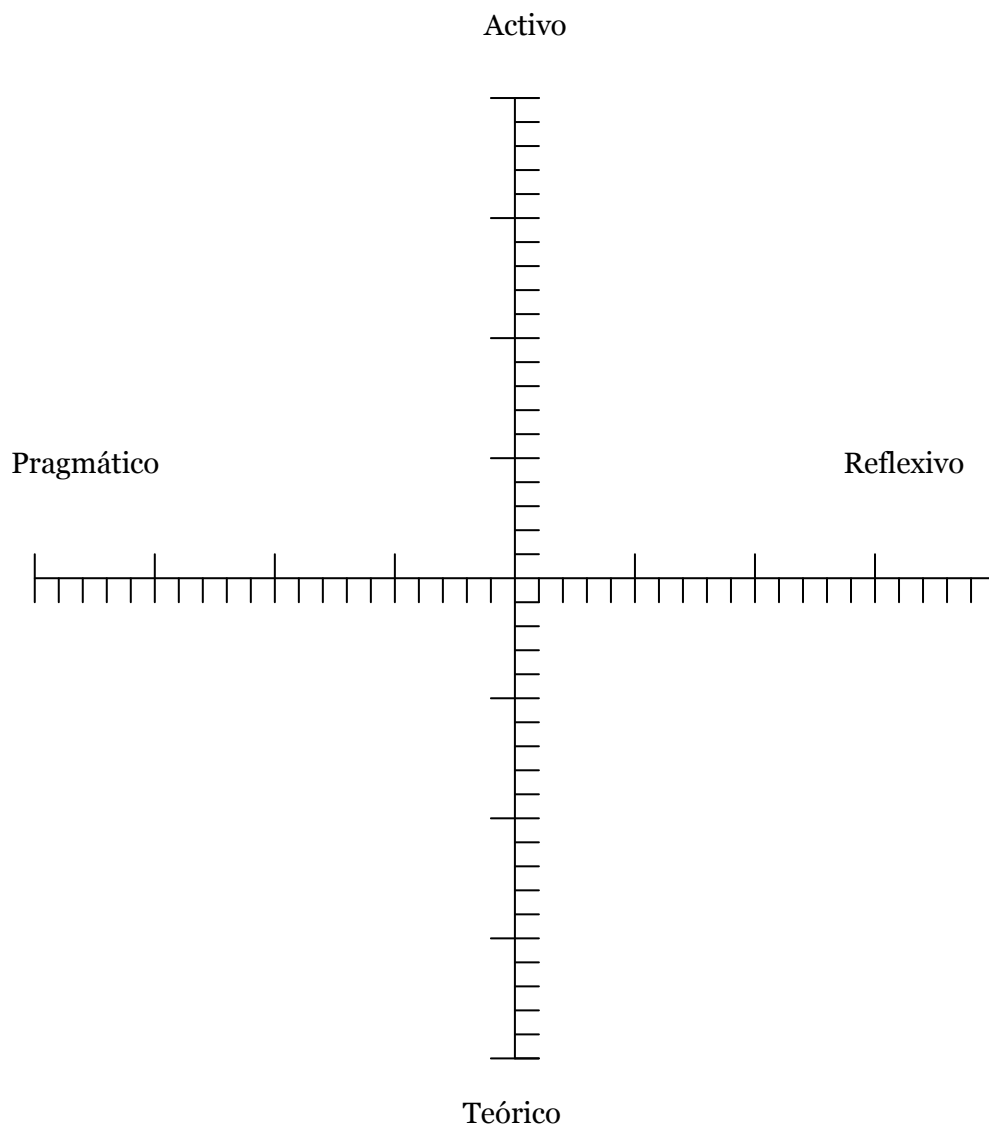
Fuente: Alonso, C.M., Gallego, D.J. y Honey, P. (2007). *Los estilos de aprendizaje*. Bilbao: Ediciones Mensajero.

PERFIL DE APRENDIZAJE

1. Rodea con un círculo cada uno de los números que has señalado con un signo más (+).
2. Suma el número de círculos que hay en cada columna.
3. Coloca estos totales en la gráfica. Une los cuatro para formar una figura. Así comprobarás cuál es tu estilo o estilos de aprendizaje preferentes.

ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
3	10	2	1
5	16	4	8
7	18	6	12
9	19	11	14
13	28	15	22
20	31	17	24
26	32	21	30
27	34	23	38
35	36	25	40
37	39	29	47
41	42	33	52
43	44	45	53
46	49	50	56
48	55	54	57
51	58	60	59
61	63	64	62
67	65	66	68
74	69	71	72
75	70	78	73
77	79	80	76

Fuente: Alonso, C.M., Gallego, D.J. y Honey, P. (2007). *Los estilos de aprendizaje*. Bilbao: Ediciones Mensajero.

GRÁFICA ESTILOS DE APRENDIZAJE

Fuente: Alonso, C.M., Gallego, D.J. y Honey, P. (2007). *Los estilos de aprendizaje*. Bilbao: Ediciones Mensajero.

7.2 Anexo II. Encuesta para Tutor/Tutorizado

ENCUESTA PARA TUTOR/TUTORIZADO

Respuestas claras y cortas.

1. ¿Cuál es tu grupo de música favorito

2. ¿Qué asignatura te gusta más?

3. ¿qué asignatura te gusta menos o crees que te da peor?

4. ¿Qué haces en tu tiempo libre?

5. ¿Te gusta leer? Si la respuesta es sí, indica qué genero de libro lees?

6. ¿Se te dan bien las Matemáticas? ¿Te gustan?

7. ¿Practicar deporte? ¿Cuál?

8. ¿Cuál es tu película favorita? ¿Qué género te gusta más: de aventura, comedia, dramática, de terror, musicales, ciencia ficción, etc.?

9. ¿Te consideras una persona activa o por el contrario, eres una persona más tranquila?

10. ¿Te consideras una persona activa o por el contrario, eres una persona más tranquila?

11. ¿Consideras que utilizas las Matemáticas en tu día a día? ¿Quieres dedicarte de adulto a algo relacionado con ellas?

12. ¿Qué quieres estudiar cuando acabes la etapa de Educación Secundaria/Bachillerato?

13. ¿En qué te gustaría trabajar en un futuro?

14. ¿Qué es lo que más valoras de un amigo?

7.3 Anexo III. Objetivos BOJA

Objetivos

La enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía contribuirá a desarrollar en el alumnado capacidades que le permitan:

1. Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo y crítico e incorporar al lenguaje y modos de argumentación, la racionalidad y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos, científicos y tecnológicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana.
2. Reconocer y plantear situaciones susceptibles de ser formuladas en términos matemáticos, elaborar y utilizar diferentes estrategias para abordarlas y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.
3. Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor; utilizar técnicas de recogida de la información y procedimientos de medida, realizar el análisis de los datos mediante el uso de distintas clases de números y la selección de los cálculos apropiados a cada situación.
4. Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, etc.) presentes en los medios de comunicación, Internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.
5. Identificar las formas y relaciones espaciales que encontramos en nuestro entorno; analizar las propiedades y relaciones geométricas implicadas y ser sensible a la belleza que generan, al tiempo que estimulan la creatividad y la imaginación.
6. Utilizar de forma adecuada las distintas herramientas tecnológicas (calculadora, ordenador, dispositivo móvil, pizarra digital interactiva, etc.), tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar información de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.
7. Actuar ante los problemas que surgen en la vida cotidiana de acuerdo con métodos científicos y propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.
8. Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.
9. Manifestar una actitud positiva ante la resolución de problemas y mostrar confianza en su propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito, adquiriendo un nivel de autoestima adecuado que le permita disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos, prácticos y utilitarios de las matemáticas.
10. Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas áreas de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.
11. Valorar las matemáticas como parte integrante de la cultura andaluza, tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual. Aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, la salud, el consumo, el reconocimiento de la contribución de ambos sexos al desarrollo de nuestra sociedad y al conocimiento matemático acumulado por la humanidad, la aportación al crecimiento económico desde principios y modelos de desarrollo sostenible y utilidad social o convivencia pacífica.

Fuente: Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 144, de 28 de julio de 2016.

7.4 Anexo IV. Actividad tutorización entre iguales

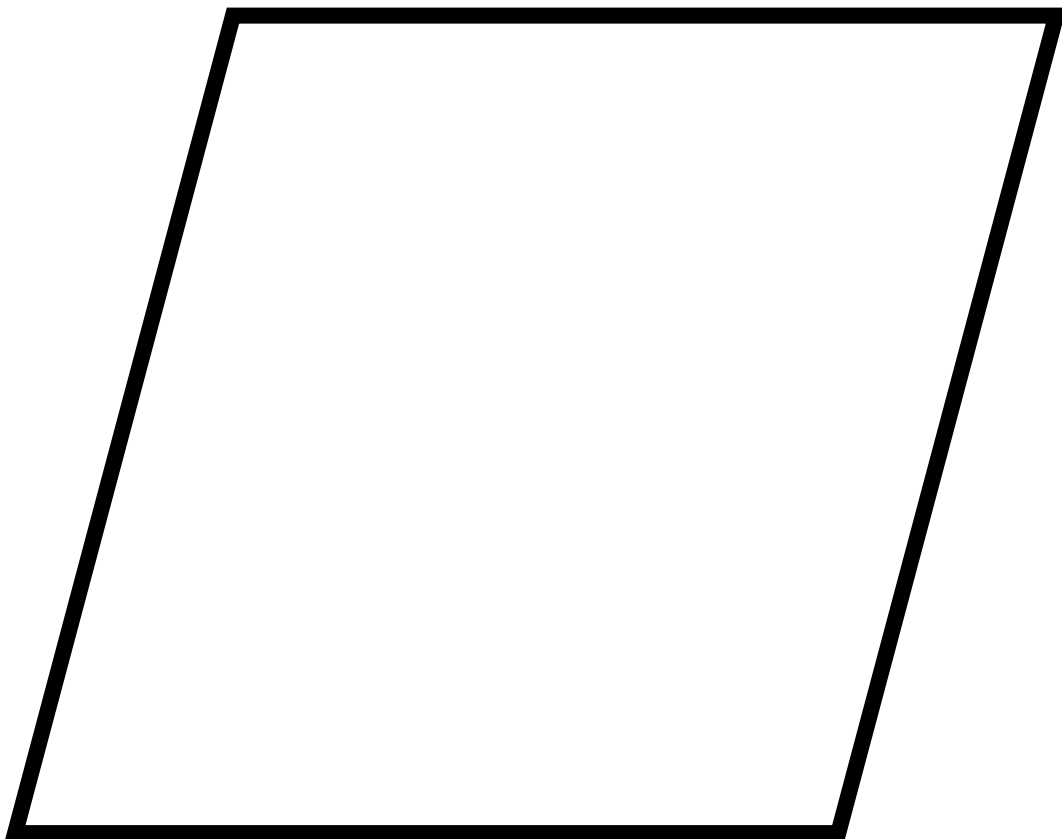
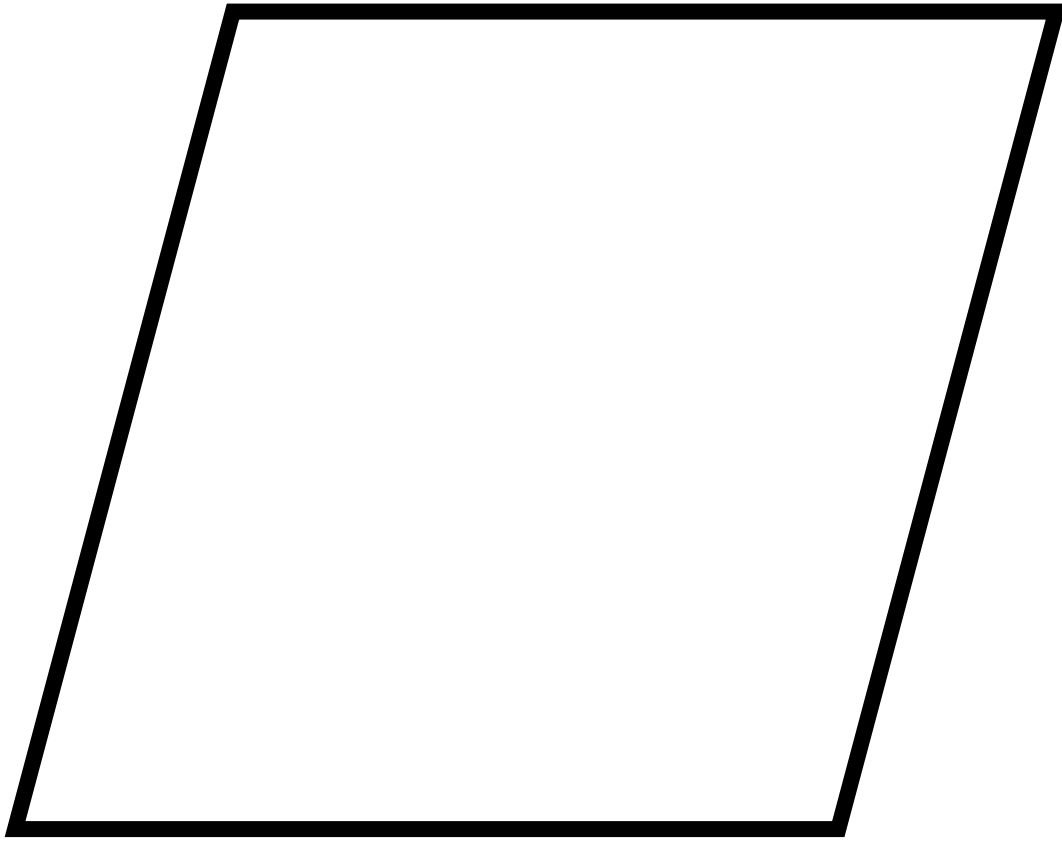
GRUPOS DE ALUMNOS. PREGUNTAS Y RESPUESTAS

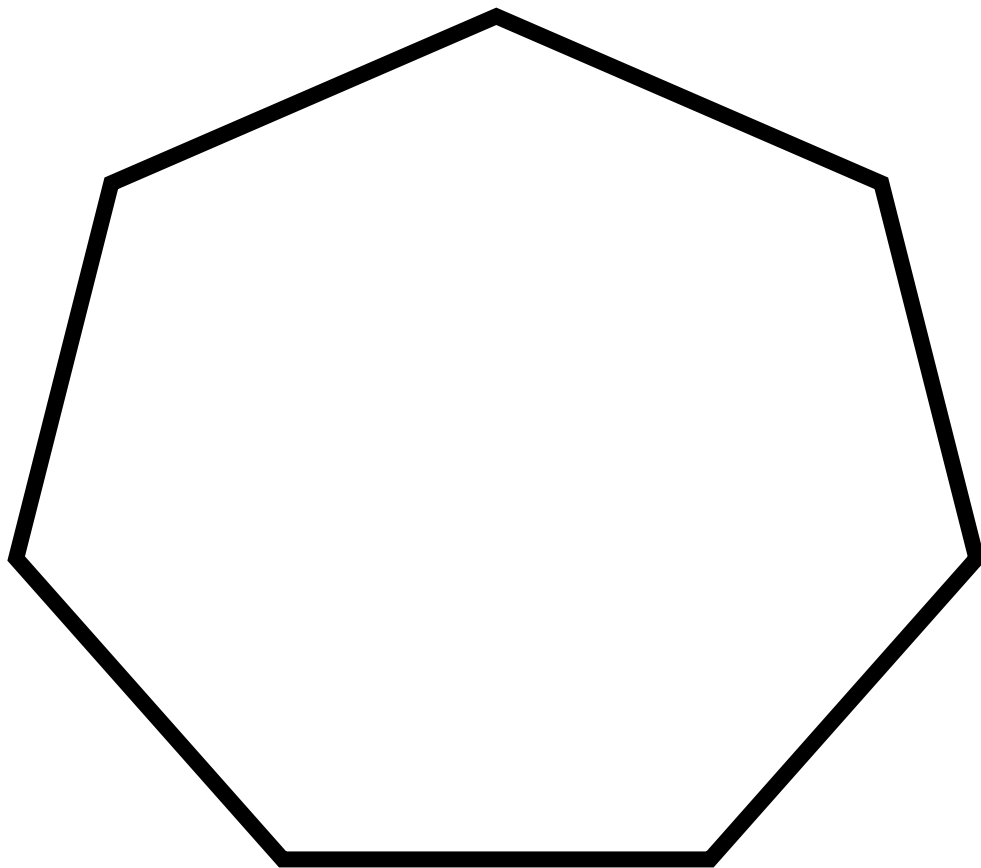
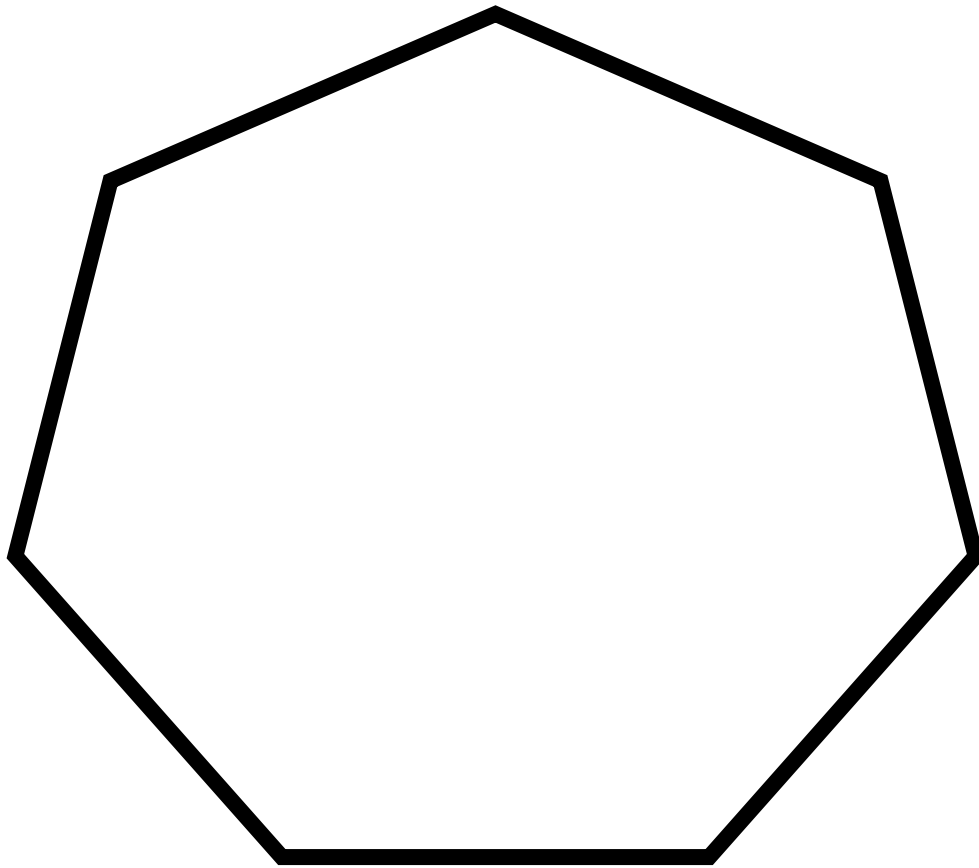
CURSO: 1º de Bachillerato (Tutores) - 1º de Eso (Tutorando). 2019/2020.

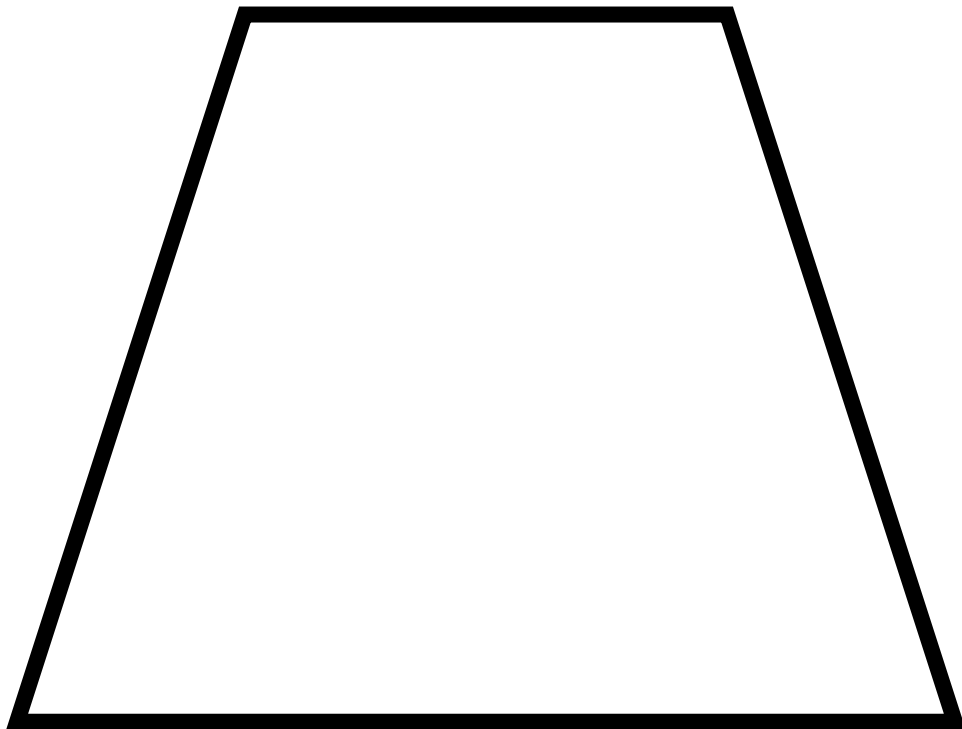
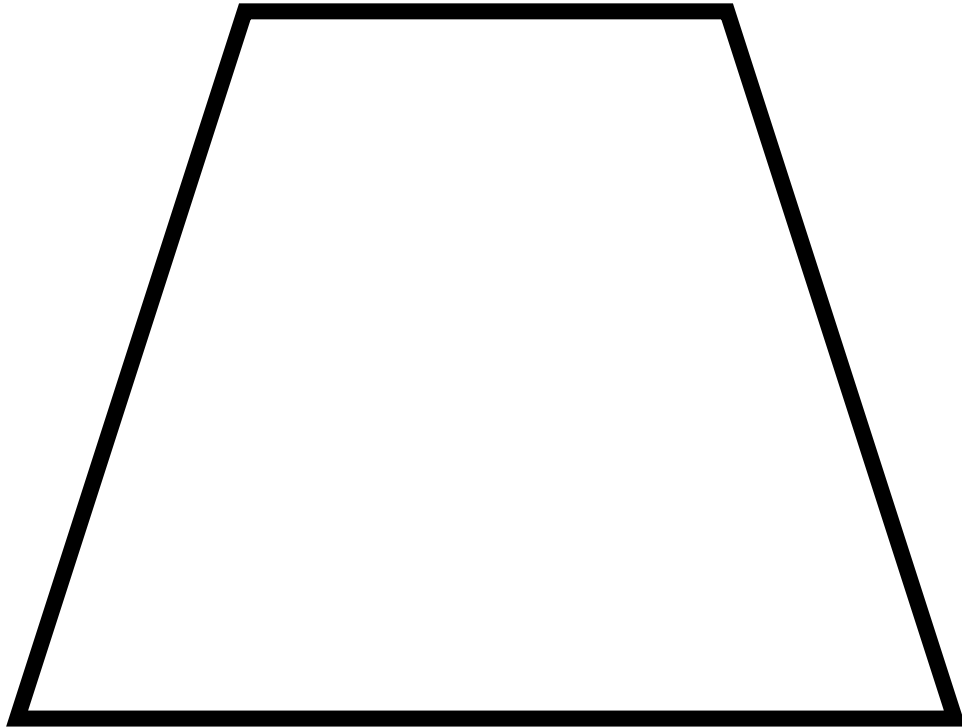
PAREJA NÚMERO	1º de Bachillerato	Pregunta/Respuesta	1º de Eso	Pregunta/Respuesta
1	<u>Alumno 1.</u>	Marie Curie. Le llamó así porque ella nació en Polonia. El símbolo es Po.	<u>Alumno 2.</u>	¿Quién descubrió el Polonio y cuál es su símbolo?
2	<u>Alumno 3.</u>	$x=4$	<u>Alumno 4.</u>	¿Cuál es la solución de la ecuación $5x + 6 = 2x + 18$?
3	<u>Alumno 5.</u>	24	<u>Alumno 6.</u>	¿Cuál es el mínimo común múltiplo de 4, 6 y 8?
4	<u>Alumno 7.</u>	454	<u>Alumno 8.</u>	¿Qué número menor de 1000 tiene más letras?
5	<u>Alumno 9.</u>	El cuatro	<u>Alumno 10.</u>	Soy como una escalera o como un hombre sentado y cuando se habla de patas soy las que tienen los bancos. También soy un instrumento musical.
6	<u>Alumno 11.</u>	El 111	<u>Alumno 12.</u>	Comienzo con uno, prosigo con uno, termino con uno. ¿Me conoce alguno?
7	<u>Alumno 13.</u>	¿Cómo se llama este poliedro?	<u>Alumno 14.</u>	Octoedro truncado
8	<u>Alumno 15.</u>	$X=10$	<u>Alumno 16.</u>	La solución de la ecuación: $3(x - 4) = 18$ es...
9	<u>Alumno 17.</u>	Fe	<u>Alumno 18.</u>	¿Cuál es el símbolo químico del hierro?
10	<u>Alumno 19.</u>	31/15	<u>Alumno 20.</u>	¿Cuál es el resultado de sumar $\frac{2}{3} + \frac{7}{5}$?
11	<u>Alumno 21.</u>	No el nobel no existe, pero existen otros premios como la medalla Fields o el premio Abel	<u>Alumno 22.</u>	¿Existe el premio Nobel de Matemáticas?
12	<u>Alumno 23.</u>	Mendel	<u>Alumno 24.</u>	¿Quién realizó los primeros trabajos de genética?

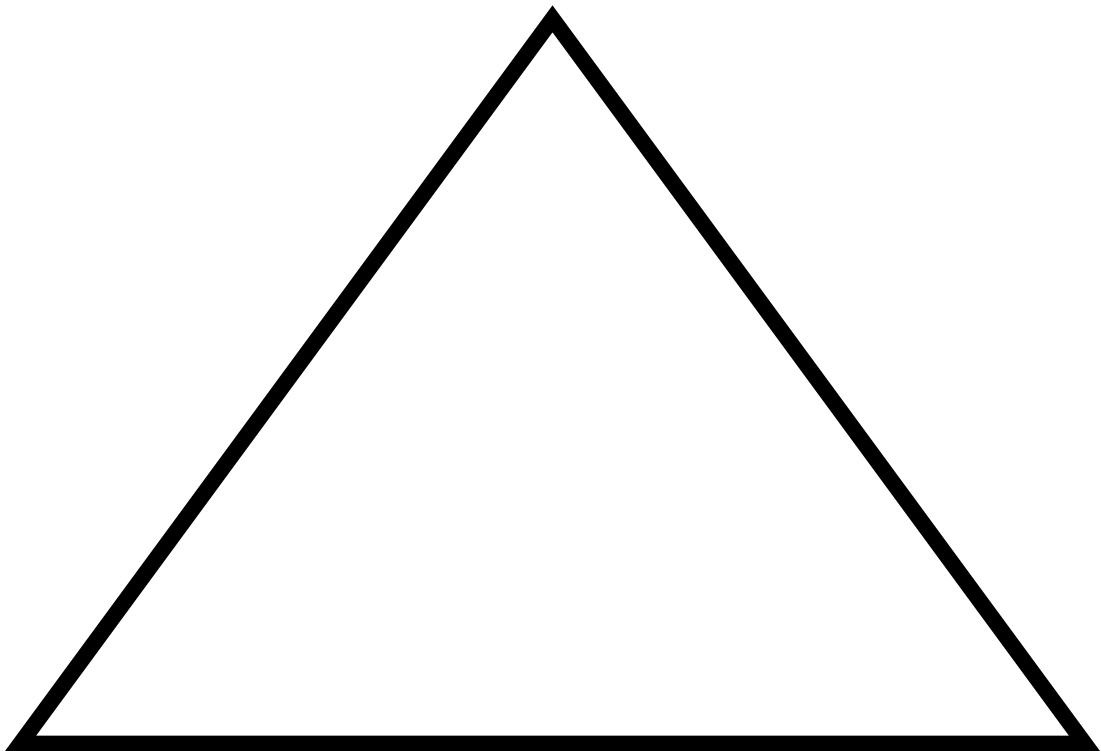
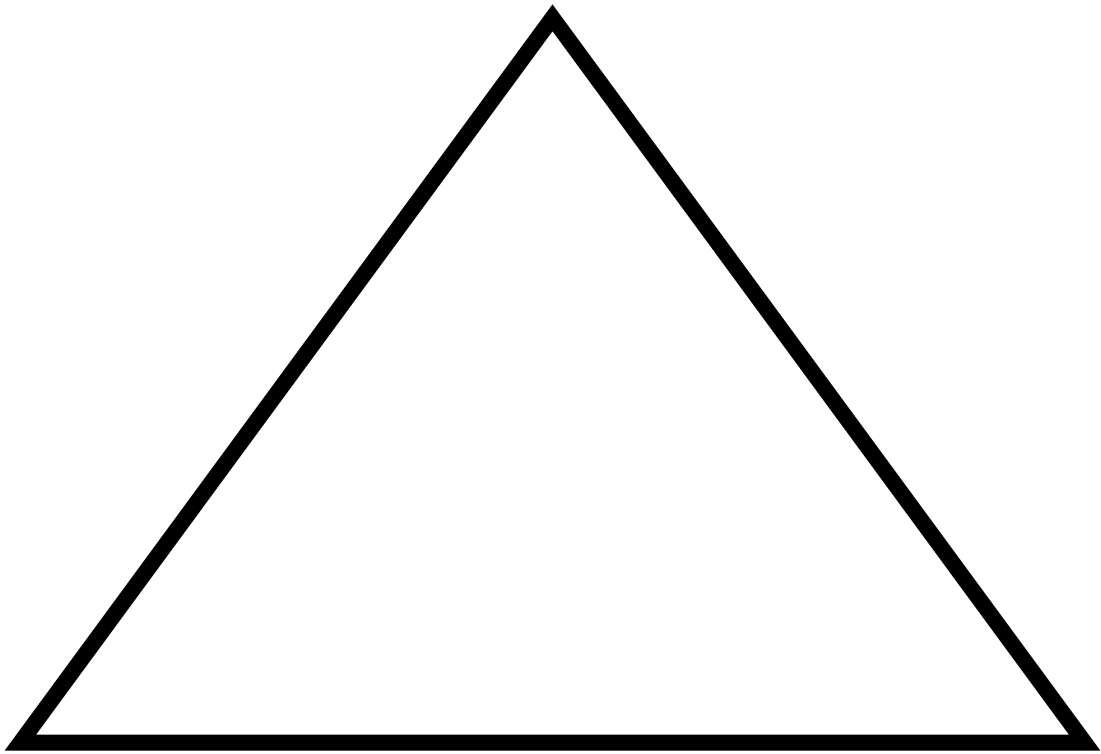
13	<u>Alumno 25.</u>	Quiere decir que en principio se ha eliminado toda forma de vida, incluso al nivel de los microorganismos de este ambiente	<u>Alumno 26.</u>	¿Qué quiere decir estelarizado?
14	<u>Alumno 27.</u>	2	<u>Alumno 28.</u>	¿Cuál es el único número primo par?
15	<u>Alumno 29.</u>	Infinitas	<u>Alumno 30.</u>	¿Cuántos números primos existen?
16	<u>Alumno 31.</u>	Dos elevado a seis por cinco elevado a seis	<u>Alumno 32.</u>	¿Cuál es la descomposición en factores primos de 1.000.000?
17	<u>Alumno 33.</u>	Hipatia de Alejandría	<u>Alumno 34.</u>	¿Quién dijo: "Defiende tu derecho a pesar, porque incluso pensar de manera errónea es mejor que no pensar"?
18	<u>Alumno 35.</u>	Fue una matemática alemana (1882-1935), de ascendencia judía, especialista en la teoría de invariantes y conocida por sus contribuciones de fundamental importancia en los campos de la física teórica y el álgebra abstracta.	<u>Alumno 36.</u>	¿Quién fue Emmy Noether?
19	<u>Alumno 37.</u>	5	<u>Alumno 38.</u>	¿ $-2 + 7 - 8 + 8 =$?
20	<u>Alumno 39.</u>	Miryam Mirzakhani en 2014 ganó la medalla Fields, que es un premio que se da cada cuatro años desde 1936?	<u>Alumno 40.</u>	¿Quién fue la primera mujer matemática que ganó la medalla Fields?
21	<u>Alumno 41.</u>	5	<u>Alumno 42.</u>	¿Cuál es el símbolo químico del azufre?
22	<u>Alumno 43.</u>	La ecuación es $\frac{x}{2} = 18$. La solución es $x=36$	<u>Alumno 44.</u>	¿Qué número dividido entre dos da 18? ¿Puedes plantearme el problema mediante una ecuación?

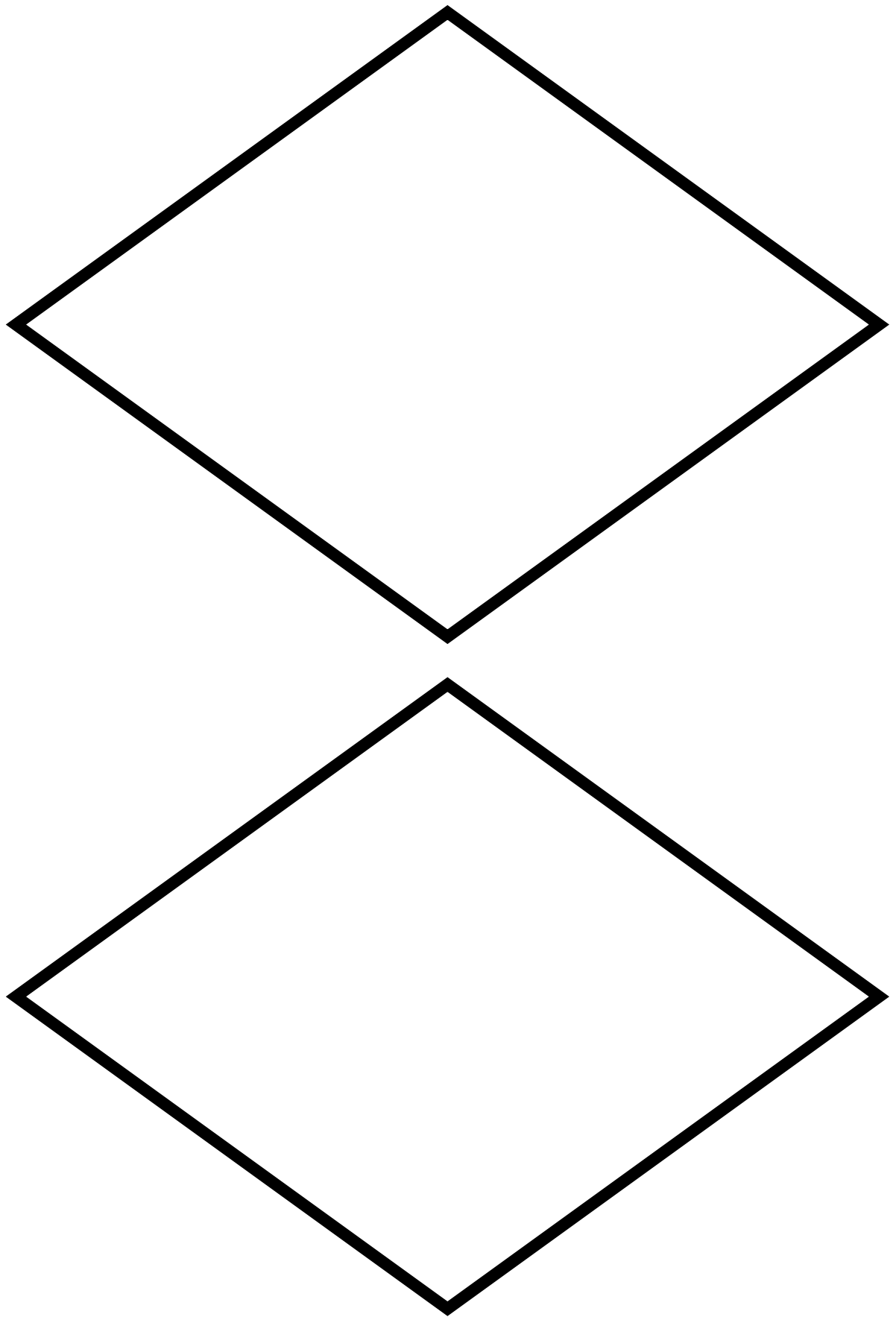
FIGURAS PARA LOS CARTELES DEL TUTORANDO Y TUTORADO

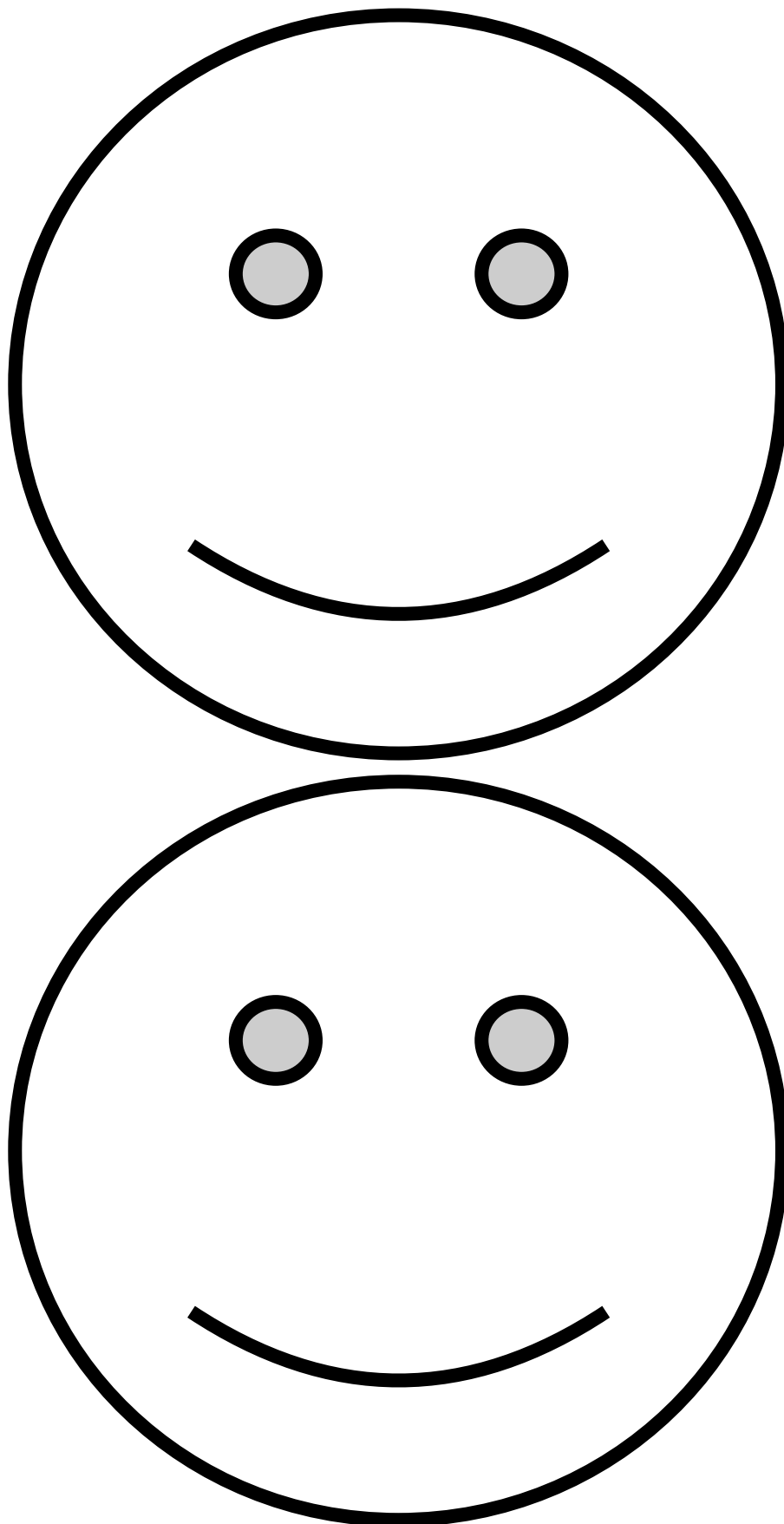




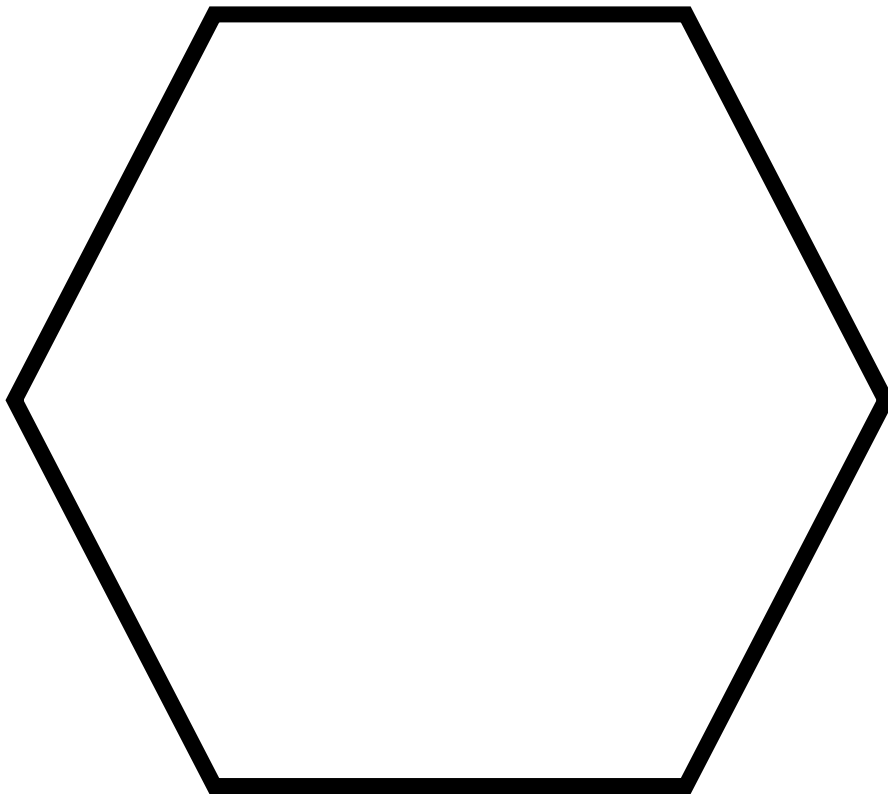
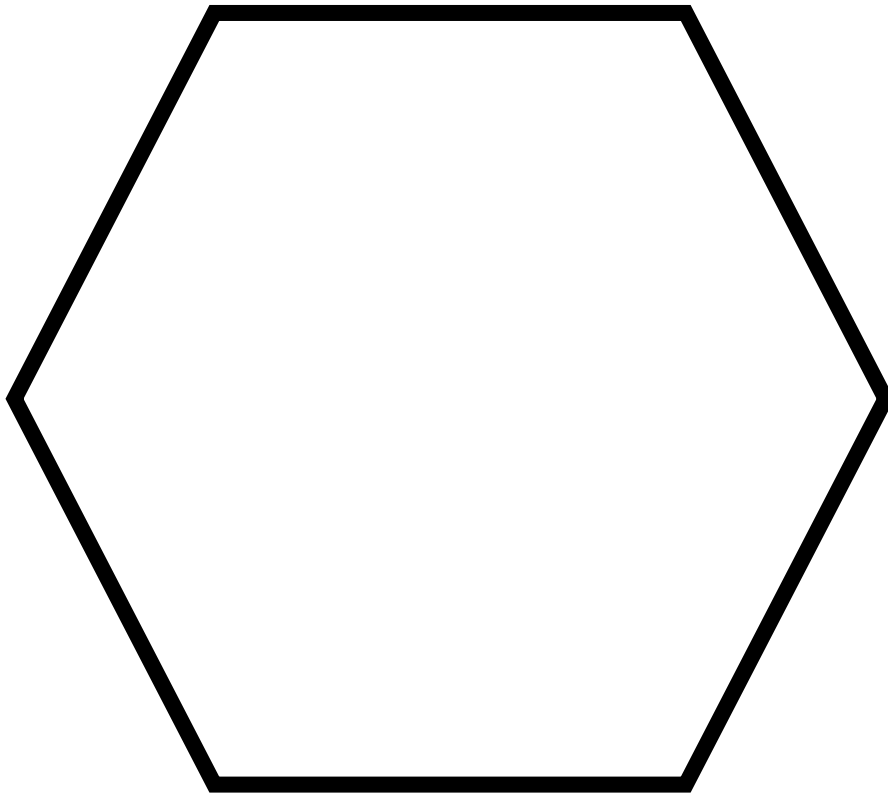


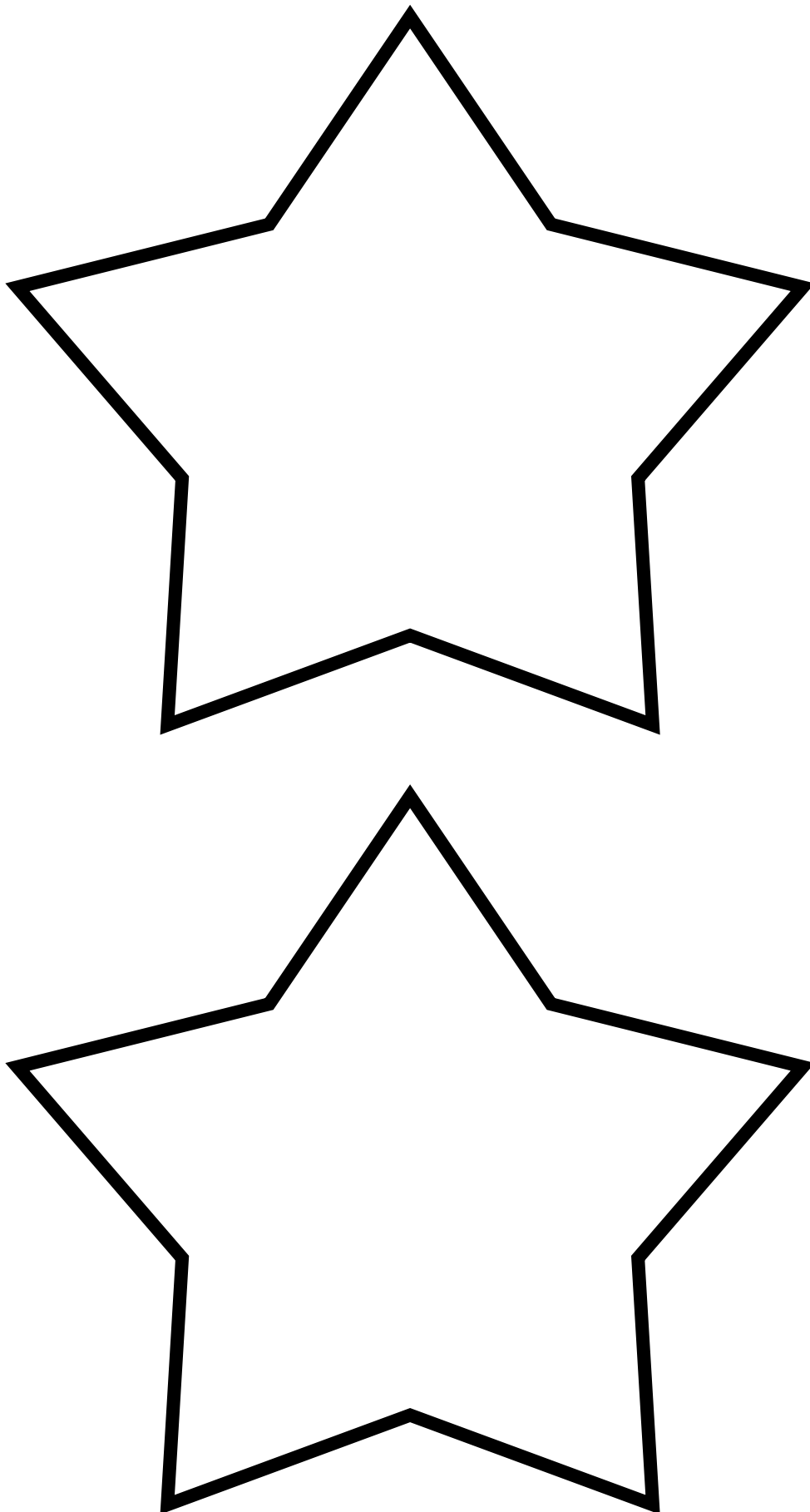


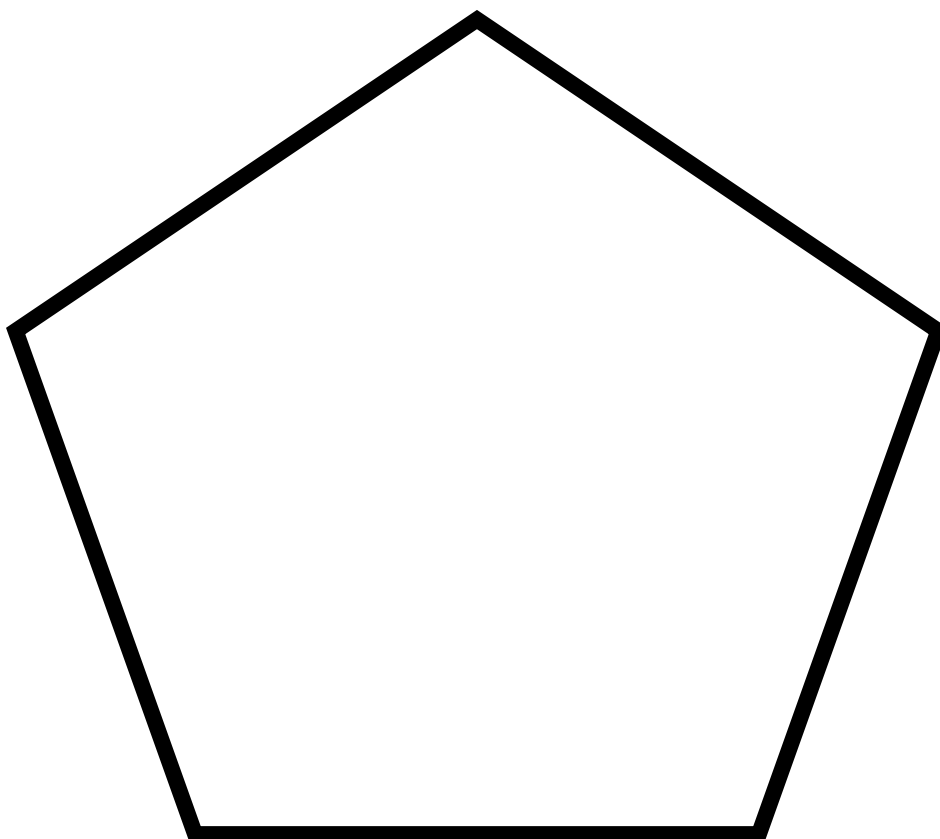
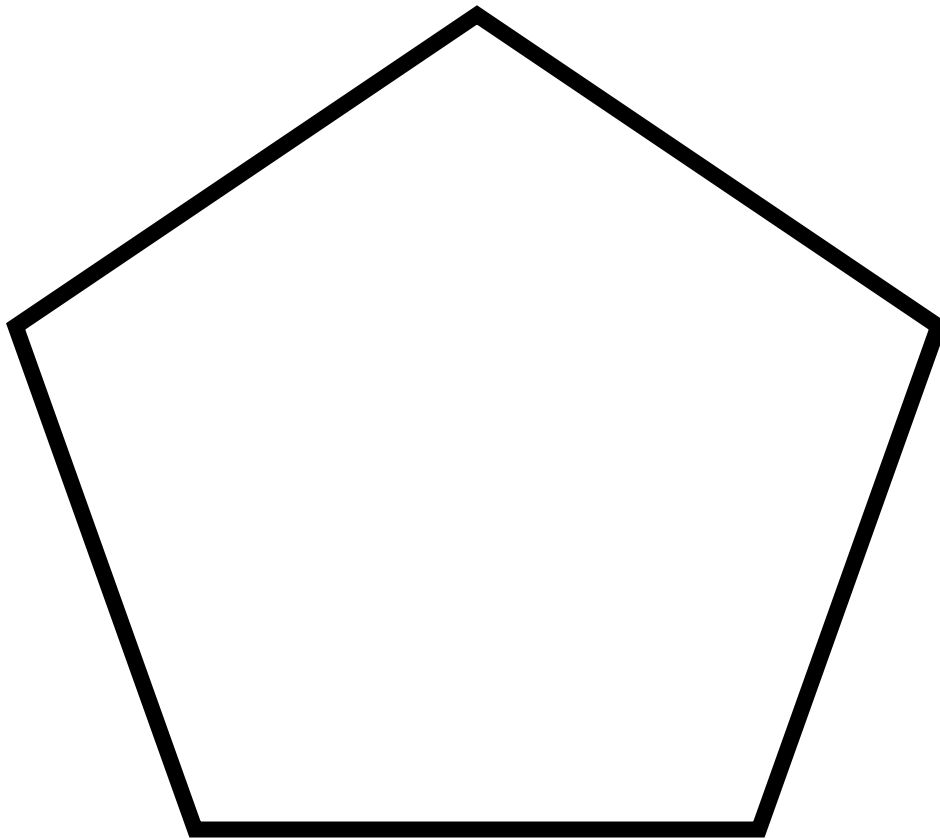


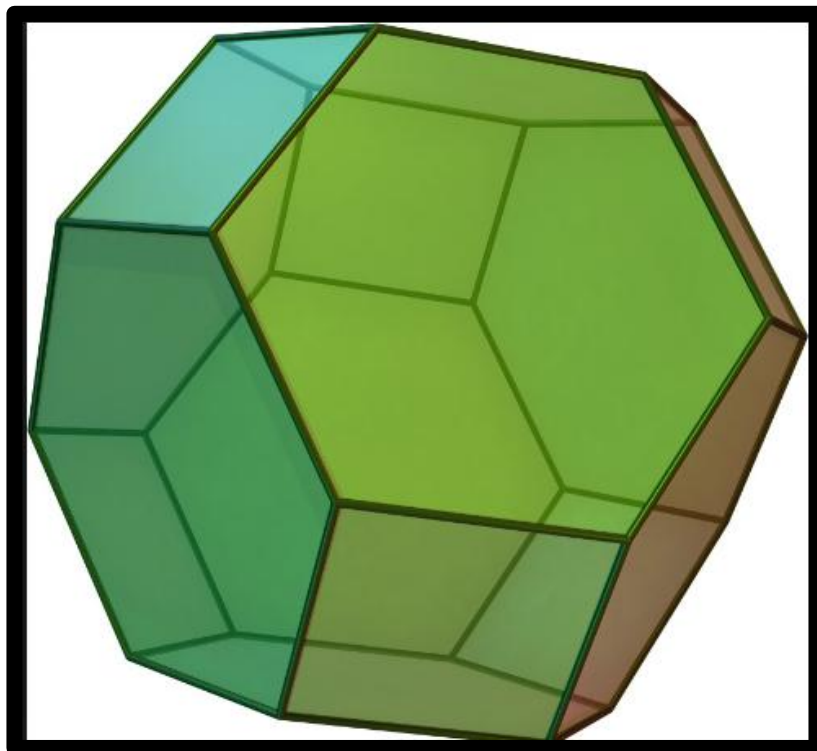
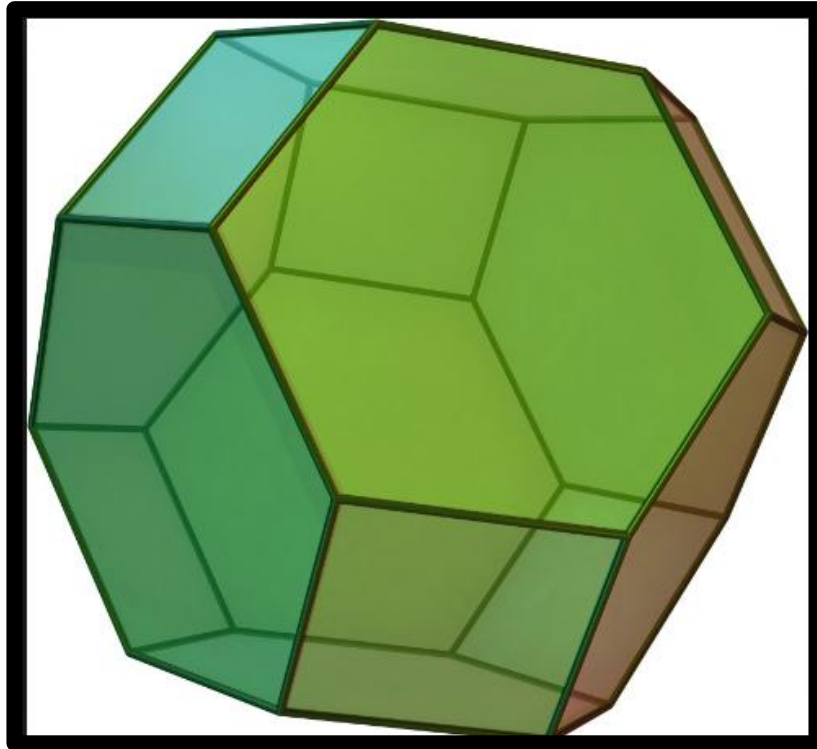


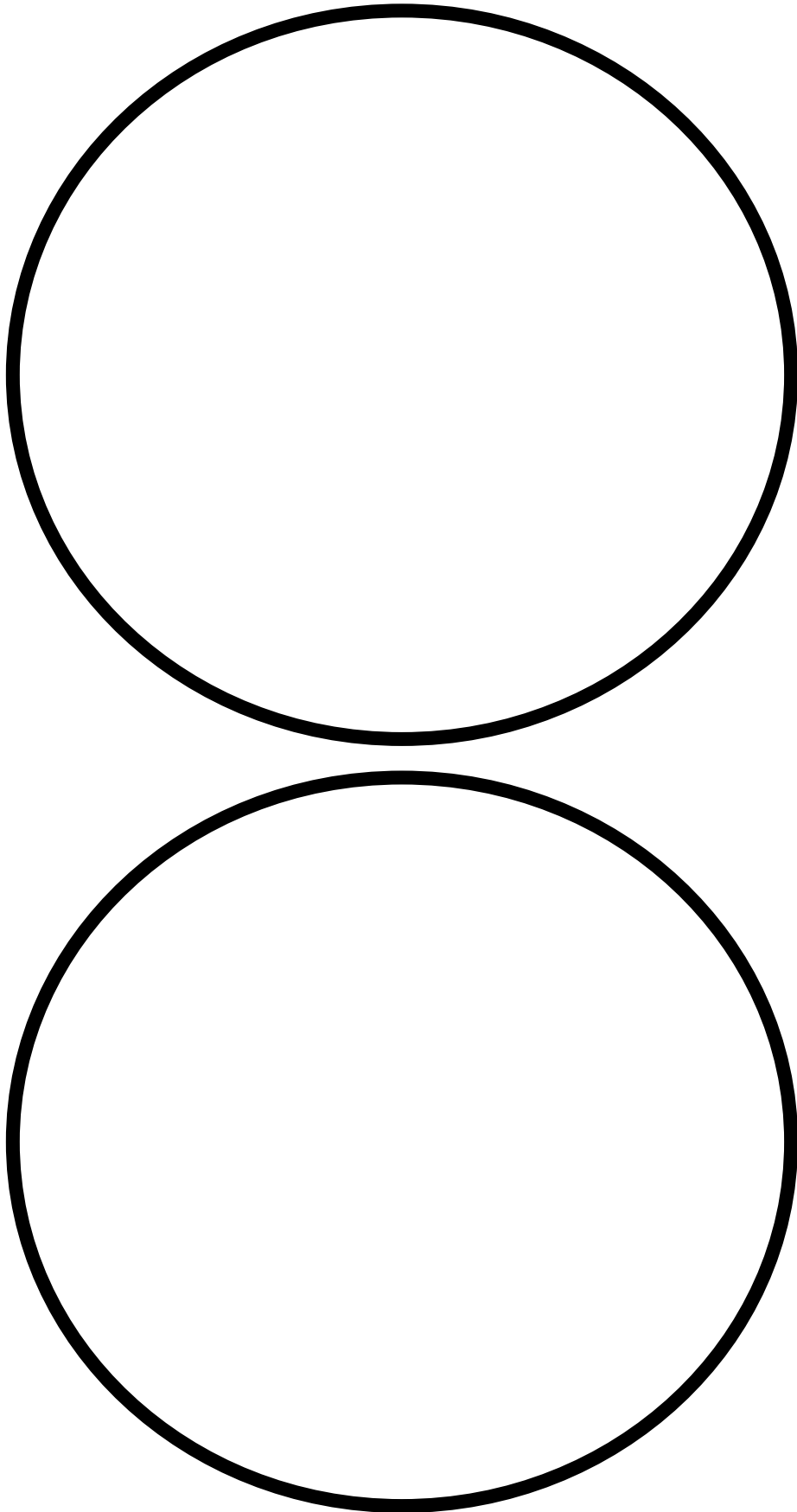
* Esta imagen se imprime en varios colores si es necesario.

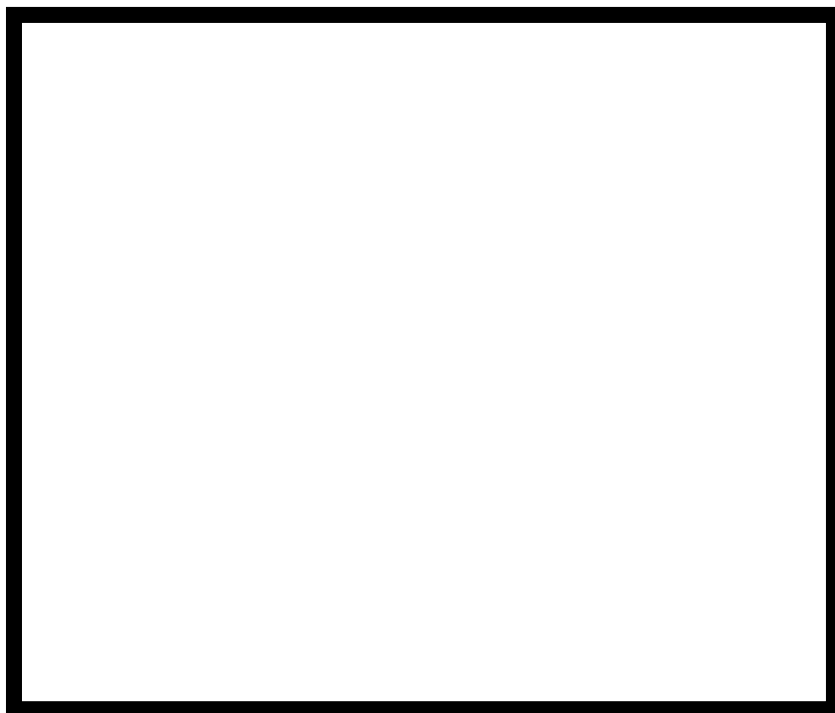
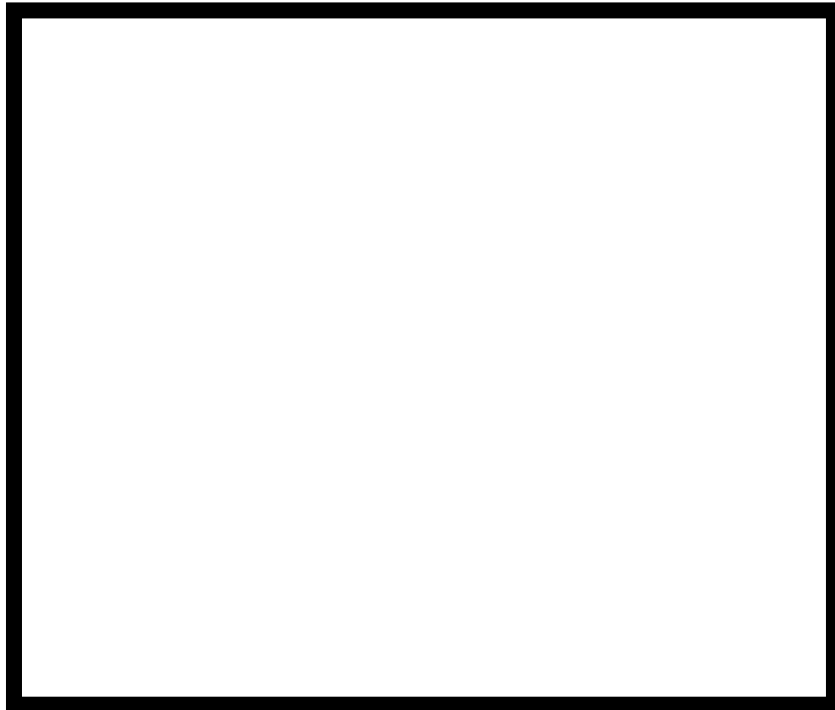


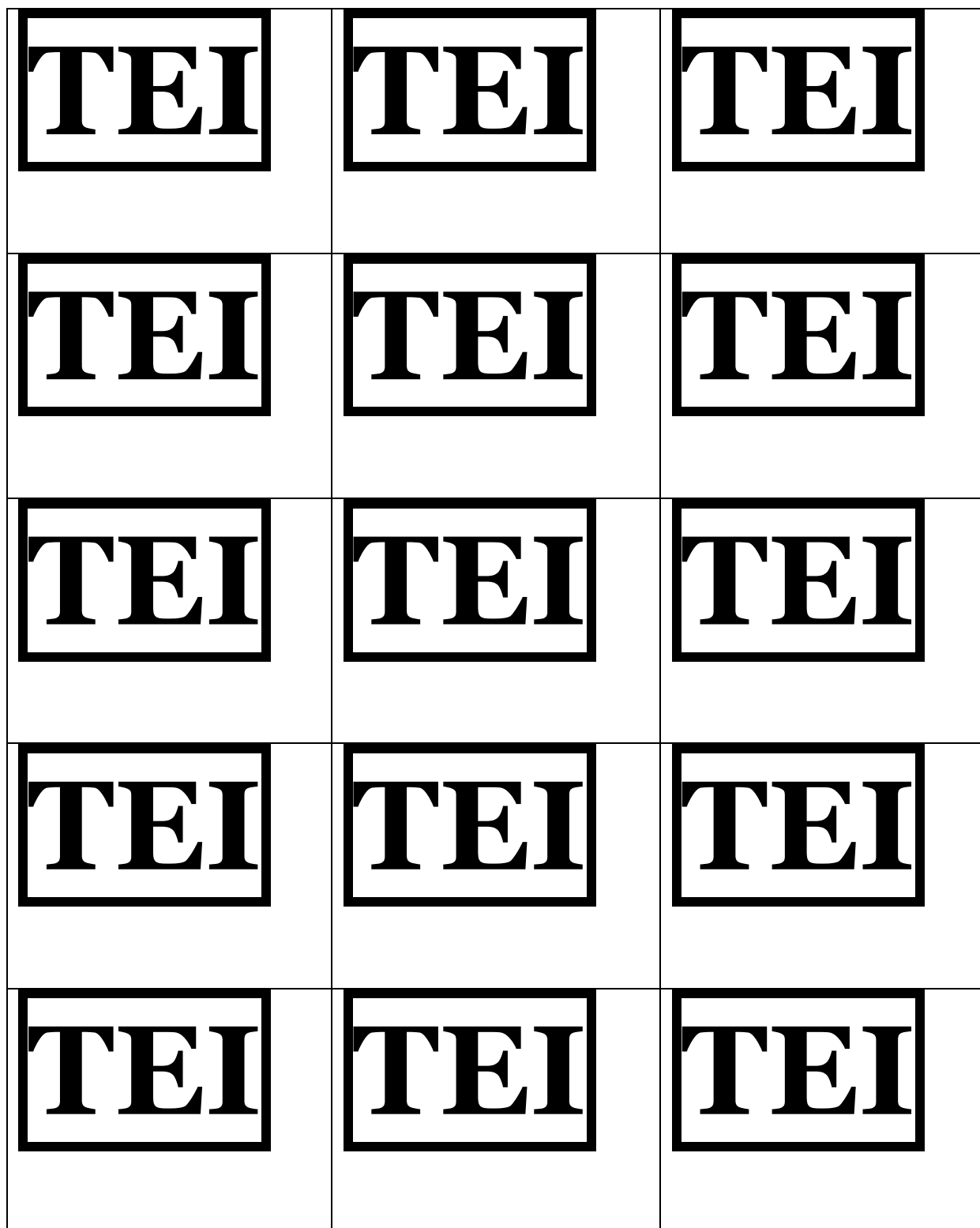












* De esta imagen se fotocopian las que hagan falta según el número de alumnos/as.

7.5 Anexo V. Rúbrica para la evaluación del programa TEI

Máximo de 1 punto extra en la nota final del curso en la asignatura correspondiente a cada nivel.

TAREA 1	10 % <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cumplimentación de forma completa y correcta del Cuestionario HONEY-ALONSO de ESTILOS DE APRENDIZAJE (5 %). ✓ Cumplimentación de forma completa y correcta de la ENCUESTA PARA TUTOR/TUTORIZADO (5 %)
TAREA 2	10 % <ul style="list-style-type: none"> ✓ Colaboración de forma participativa con los docentes en su entrevista personal para la formación de parejas.
TAREA 3	10 % <ul style="list-style-type: none"> ✓ Recepción adecuada de la comunicación de su pareja provisional, mostrando su parecer sobre la misma (5 %). ✓ Colaboración en la búsqueda de nueva pareja en caso de que fuera necesario (5 %).
TAREA 4	10 % <ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación en la actividad <i>¡Nos conocemos!</i> en el patio, portando su cartel correspondiente (3 %). ✓ Establecimiento de comunicación con su pareja a partir de la pregunta/respuesta en un tiempo máximo de 15 min. (7 %).
TAREA 5	10 % <ul style="list-style-type: none"> ✓ Asistencia a la excursión con un comportamiento adecuado (4 %). ✓ Redacción con contenido adecuado y profundización sobre lo vivido en la excursión (6 %).
TAREA 6	50 % <ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecimiento y participación en reuniones online, con suficiente grado de compromiso, con su tutor/tutorizado (25 %). ✓ Establecimiento y participación en reuniones presenciales, con suficiente grado de compromiso, con su tutor/tutorizado (25%).

7.6 Anexo VI. Rúbrica para la evaluación de las actividades extraacadémicas.

Máximo de 0'5 puntos extra en la nota trimestral de la asignatura de Matemáticas de 1º de ESO

<p>ACTIVIDAD 0</p> <p>↓</p> <p>1º Trimestre</p>	<p>100 %</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación en la actividad <i>¡Nos conocemos!</i> en el patio, portando su cartel correspondiente (30 %). ✓ Establecimiento de comunicación con su pareja a partir de la pregunta/respuesta en un tiempo máximo de 15 min. (60 %). ✓ Ayuda en la realización de la actividad (además de realizar la suya propia) a aquellos compañeros/as que tengan dificultad en su realización (no encuentren a su pareja, no localicen pregunta/respuesta,...) (10 %).
<p>ACTIVIDAD 8</p> <p>↓</p> <p>2º Trimestre</p>	<p>100 %</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Asistencia a la excursión con un comportamiento adecuado 30 %). ✓ Redacción con contenido adecuado y profundización sobre lo vivido en la excursión (50 %). ✓ Mantenimiento durante la excursión de una forma de hablar y conversar clara, educada y sin gritar (10 %). ✓ Demostración de que han entendido lo que han visto mediante su exposición en el cuaderno (10 %).
<p>ACTIVIDAD 14</p> <p>↓</p> <p>3º Trimestre</p>	<p>100 %</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comunicación verbal durante la reunión con adecuada pronunciación, entonación, volumen y ritmo (25 %). ✓ Aportación de conclusiones, valorándose el uso de recursos audiovisuales, murales o trabajos que apoyen su presentación (50 %). ✓ Fluidez, claridad y correcto desarrollo de las conclusiones reflejadas en el cuaderno, con adecuada ortografía y sintaxis (25 %).

7.7 Anexo VII. Rúbrica para la evaluación de cada una de las actividades académicas de las unidades didácticas.

20 % de la nota de la unidad didáctica correspondiente

¡No seamos malos! 1º parte (redacción en cuaderno de opinión sobre parte del libro)	10 % <ul style="list-style-type: none"> ✓ Impresión global de limpieza del escrito: letra clara y legible; márgenes y separación entre líneas (3 %). ✓ El texto consigue el objetivo comunicativo (4 %). ✓ El registro y el tipo de texto son adecuados (3 %).
¡No seamos malos! 2º parte (escrito en cuaderno sobre un tema específico relacionado con la parte del libro correspondiente)	10 % <ul style="list-style-type: none"> ✓ La información claramente desarrolla el tema principal de la tarea (4 %). ✓ La información aportada es completa y muestra relaciones claras y lógicas con todos los apartados y subapartados de la tarea (3 %). ✓ No existen errores gramaticales, ortográficos o de puntuación (3 %).
Extracción y adecuación de datos del libro para la posterior realización de ejercicios	20 % <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cumplimiento de las normas establecidas por el docente (10%). ✓ Inclusión de los datos para realizar las actividades (5 %). ✓ Realización por parte del estudiante de todo este proceso en el tiempo indicado por el docente (5 %).
Realización de las tareas, ejercicios y problemas matemáticos propuestos en cada unidad	60 % <ul style="list-style-type: none"> ✓ El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer (5 %). ✓ La explicación demuestra completo entendimiento del concepto matemático usado para resolver los problemas (25 %). ✓ Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas (10 %). ✓ La explicación es detallada y clara (10 %). ✓ El trabajo ha sido comprobado por el docente y todas las rectificaciones apropiadas fueron hechas (10 %).

7.8 Anexo VIII. Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 3

Sábado 3 de enero de 2015

Sec. I. Pág. 409

Matemáticas. 1º y 2º ESO

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas		
<p>Planificación del proceso de resolución de problemas.</p> <p>Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, resolver subproblemas, recuento exhaustivo, empezar por casos particulares sencillos, buscar regularidades y leyes, etc.</p> <p>Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc.</p> <p>Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</p> <p>Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.</p> <p>Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</p> <p>Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:</p> <p>a). la recogida ordenada y la organización de datos;</p> <p>b). la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos;</p> <p>c). facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico;</p> <p>d). el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas;</p> <p>e). la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos;</p> <p>f). comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.</p>	<p>1. Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.</p> <p>2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.</p> <p>3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.</p> <p>4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.</p> <p>5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.</p> <p>6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.</p> <p>7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.</p> <p>8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.</p> <p>9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.</p> <p>10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.</p> <p>11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.</p> <p>12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.</p>	<p>1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada.</p> <p>2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).</p> <p>2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.</p> <p>2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.</p> <p>2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.</p> <p>3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</p> <p>3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.</p> <p>4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.</p> <p>4.2. Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.</p> <p>5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico.</p> <p>6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.</p> <p>6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.</p> <p>6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.</p> <p>6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</p> <p>6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.</p> <p>7.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.</p> <p>8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</p> <p>8.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.</p> <p>8.3. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.</p> <p>8.4. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.</p> <p>9.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.</p> <p>10.1. Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y sencillez de las ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares.</p> <p>11.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o</p>

cve: BOE-A-2015-37



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 3

Sábado 3 de enero de 2015

Sec. I. Pág. 410

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
		<p>estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.</p> <p>11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.</p> <p>11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.</p> <p>11.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.</p> <p>12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.</p> <p>12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p> <p>12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.</p>



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 3

Sábado 3 de enero de 2015

Sec. I. Pág. 411

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Bloque 2. Números y Álgebra		
<p>Divisibilidad de los números naturales. Criterios de divisibilidad. Números primos y compuestos. Descomposición de un número en factores primos.</p> <p>Múltiplos y divisores comunes a varios números. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo de dos o más números naturales.</p> <p>Números negativos. Significado y utilización en contextos reales.</p> <p>Números enteros. Representación, ordenación en la recta numérica y operaciones. Operaciones con calculadora.</p> <p>Fracciones en entornos cotidianos. Fracciones equivalentes. Comparación de fracciones. Representación, ordenación y operaciones.</p> <p>Números decimales. Representación, ordenación y operaciones.</p> <p>Relación entre fracciones y decimales. Conversión y operaciones.</p> <p>Significados y propiedades de los números en contextos diferentes al del cálculo: números triangulares, cuadrados, pentagonales, etc.</p> <p>Potencias de números enteros y fraccionarios con exponente natural. Operaciones.</p> <p>Potencias de base 10. Utilización de la notación científica para representar números grandes.</p> <p>Cuadrados perfectos. Raíces cuadradas. Estimación y obtención de raíces aproximadas.</p> <p>Jerarquía de las operaciones.</p> <p>Cálculos con porcentajes (mental, manual, calculadora). Aumentos y disminuciones porcentuales.</p> <p>Razón y proporción. Magnitudes directa e inversamente proporcionales. Constante de proporcionalidad.</p> <p>Resolución de problemas en los que intervenga la proporcionalidad directa o inversa o variaciones porcentuales. Repartos directa e inversamente proporcionales.</p> <p>Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo mental, para el cálculo aproximado y para el cálculo con calculadora u otros medios tecnológicos.</p> <p>Iniciación al lenguaje algebraico.</p> <p>Traducción de expresiones del lenguaje cotidiano, que representen situaciones reales, al algebraico y viceversa.</p> <p>El lenguaje algebraico para generalizar propiedades y simbolizar relaciones. Obtención de fórmulas y términos generales basada en la observación de pautas y regularidades. Valor numérico de una expresión algebraica.</p> <p>Operaciones con expresiones algebraicas sencillas. Transformación y equivalencias. Identidades. Operaciones con polinomios en casos sencillos.</p> <p>Ecuaciones de primer grado con una incógnita (métodos algebraico y gráfico) y de segundo grado con una incógnita (método algebraico). Resolución. Interpretación de las soluciones. Ecuaciones sin solución. Resolución de problemas.</p> <p>Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. Métodos algebraicos de resolución y método gráfico. Resolución de problemas.</p>	<p>1. Utilizar números naturales, enteros, fraccionarios, decimales y porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.</p> <p>2. Conocer y utilizar propiedades y nuevos significados de los números en contextos de paridad, divisibilidad y operaciones elementales, mejorando así la comprensión del concepto y de los tipos de números.</p> <p>3. Desarrollar, en casos sencillos, la competencia en el uso de operaciones combinadas como síntesis de la secuencia de operaciones aritméticas, aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones o estrategias de cálculo mental.</p> <p>4. Elegir la forma de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora), usando diferentes estrategias que permitan simplificar las operaciones con números enteros, fracciones, decimales y porcentajes y estimando la coherencia y precisión de los resultados obtenidos.</p> <p>5. Utilizar diferentes estrategias (empleo de tablas, obtención y uso de la constante de proporcionalidad, reducción a la unidad, etc.) para obtener elementos desconocidos en un problema a partir de otros conocidos en situaciones de la vida real en las que existan variaciones porcentuales y magnitudes directa o inversamente proporcionales.</p> <p>6. Analizar procesos numéricos cambiantes, identificando los patrones y leyes generales que los rigen, utilizando el lenguaje algebraico para expresarlos, comunicarlos, y realizar predicciones sobre su comportamiento al modificar las variables, y operar con expresiones algebraicas.</p> <p>7. Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar y resolver problemas mediante el planteamiento de ecuaciones de primer, segundo grado y sistemas de ecuaciones, aplicando para su resolución métodos algebraicos o gráficos y contrastando los resultados obtenidos.</p>	<p>1.1. Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.</p> <p>1.2. Calcula el valor de expresiones numéricas de distintos tipos de números mediante las operaciones elementales y las potencias de exponente natural aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones.</p> <p>1.3. Emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados, representando e interpretando mediante medios tecnológicos, cuando sea necesario, los resultados obtenidos.</p> <p>2.1. Reconoce nuevos significados y propiedades de los números en contextos de resolución de problemas sobre paridad, divisibilidad y operaciones elementales.</p> <p>2.2. Aplica los criterios de divisibilidad por 2, 3, 5, 9 y 11 para descomponer en factores primos números naturales y los emplea en ejercicios, actividades y problemas contextualizados.</p> <p>2.3. Identifica y calcula el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de dos o más números naturales mediante el algoritmo adecuado y lo aplica a problemas contextualizados.</p> <p>2.4. Realiza cálculos en los que intervienen potencias de exponente natural y aplica las reglas básicas de las operaciones con potencias.</p> <p>2.5. Calcula e interpreta adecuadamente el opuesto y el valor absoluto de un número entero comprendiendo su significado y contextualizándolo en problemas de la vida real.</p> <p>2.6. Realiza operaciones de redondeo y truncamiento de números decimales conociendo el grado de aproximación y lo aplica a casos concretos.</p> <p>2.7. Realiza operaciones de conversión entre números decimales y fraccionarios, halla fracciones equivalentes y simplifica fracciones, para aplicarlo en la resolución de problemas.</p> <p>2.8. Utiliza la notación científica, valora su uso para simplificar cálculos y representar números muy grandes.</p> <p>3.1. Realiza operaciones combinadas entre números enteros, decimales y fraccionarios, con eficacia, bien mediante el cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones.</p> <p>4.1. Desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema.</p> <p>4.2. Realiza cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa.</p> <p>5.1. Identifica y discrimina relaciones de proporcionalidad numérica (como el factor de conversión o cálculo de porcentajes) y las emplea para resolver problemas en situaciones cotidianas.</p> <p>5.2. Analiza situaciones sencillas y reconoce que intervienen magnitudes que no son directa ni inversamente proporcionales.</p> <p>6.1. Describe situaciones o enunciados que dependen de cantidades variables o desconocidas y secuencias lógicas o regularidades, mediante expresiones algebraicas, y opera con ellas.</p> <p>6.2. Identifica propiedades y leyes generales a partir del estudio de procesos numéricos recurrentes o cambiantes, las expresa mediante el lenguaje algebraico y las utiliza para hacer predicciones.</p> <p>6.3. Utiliza las identidades algebraicas notables y las propiedades de las operaciones para transformar expresiones algebraicas.</p> <p>7.1. Comprueba, dada una ecuación (o un sistema), si un número (o números) es (son) solución de la misma.</p> <p>7.2. Formula algebraicamente una situación de la vida real mediante ecuaciones de primer y segundo grado, y sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, las resuelve e interpreta el resultado obtenido.</p>

cve: BOE-A-2015-37



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 3

Sábado 3 de enero de 2015

Sec. I. Pág. 412

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Bloque 3. Geometría		
<p>Elementos básicos de la geometría del plano. Relaciones y propiedades de figuras en el plano: Paralelismo y perpendicularidad. Ángulos y sus relaciones. Construcciones geométricas sencillas: mediatriz, bisectriz. Propiedades. Figuras planas elementales: triángulo, cuadrado, figuras poligonales. Clasificación de triángulos y cuadriláteros. Propiedades y relaciones. Medida y cálculo de ángulos de figuras planas. Cálculo de áreas y perímetros de figuras planas. Cálculo de áreas por descomposición en figuras simples. Circunferencia, círculo, arcos y sectores circulares. Triángulos rectángulos. El teorema de Pitágoras. Justificación geométrica y aplicaciones. semejanza: figuras semejantes. Criterios de semejanza. Razón de semejanza y escala. Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes. Poliedros y cuerpos de revolución. Elementos característicos, clasificación. Áreas y volúmenes. Propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros. Cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico. Uso de herramientas informáticas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas.</p>	<p>1. Reconocer y describir figuras planas, sus elementos y propiedades características para clasificarlas, identificar situaciones, describir el contexto físico, y abordar problemas de la vida cotidiana.</p> <p>2. Utilizar estrategias, herramientas tecnológicas y técnicas simples de la geometría analítica plana para la resolución de problemas de perímetros, áreas y ángulos de figuras planas, utilizando el lenguaje matemático adecuado expresar el procedimiento seguido en la resolución.</p> <p>3. Reconocer el significado aritmético del Teorema de Pitágoras (cuadrados de números, temas pitagóricos) y el significado geométrico (áreas de cuadrados contruidos sobre los lados) y emplearlo para resolver problemas geométricos.</p> <p>4. Analizar e identificar figuras semejantes, calculando la escala o razón de semejanza y la razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.</p> <p>5. Analizar distintos cuerpos geométricos (cubos, ortoedros, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) e identificar sus elementos característicos (vértices, aristas, caras, desarrollos planos, secciones al cortar con planos, cuerpos obtenidos mediante secciones, simetrías, etc.).</p> <p>6. Resolver problemas que conlleven el cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico, utilizando propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros.</p>	<p>1.1. Reconoce y describe las propiedades características de los polígonos regulares: ángulos interiores, ángulos centrales, diagonales, apotema, simetrías, etc.</p> <p>1.2. Define los elementos característicos de los triángulos, trazando los mismos y conociendo la propiedad común a cada uno de ellos, y los clasifica atendiendo tanto a sus lados como a sus ángulos.</p> <p>1.3. Clasifica los cuadriláteros y paralelogramos atendiendo al paralelismo entre sus lados opuestos y conociendo sus propiedades referentes a ángulos, lados y diagonales.</p> <p>1.4. Identifica las propiedades geométricas que caracterizan los puntos de la circunferencia y el círculo.</p> <p>2.1. Resuelve problemas relacionados con distancias, perímetros, superficies y ángulos de figuras planas, en contextos de la vida real, utilizando las herramientas tecnológicas y las técnicas geométricas más apropiadas.</p> <p>2.2. Calcula la longitud de la circunferencia, el área del círculo, la longitud de un arco y el área de un sector circular, y las aplica para resolver problemas geométricos.</p> <p>3.1. Comprende los significados aritmético y geométrico del Teorema de Pitágoras y los utiliza para la búsqueda de temas pitagóricos o la comprobación del teorema construyendo otros polígonos sobre los lados del triángulo rectángulo.</p> <p>3.2. Aplica el teorema de Pitágoras para calcular longitudes desconocidas en la resolución de triángulos y áreas de polígonos regulares, en contextos geométricos o en contextos reales.</p> <p>4.1. Reconoce figuras semejantes y calcula la razón de semejanza y la razón de superficies y volúmenes de figuras semejantes.</p> <p>4.2. Utiliza la escala para resolver problemas de la vida cotidiana sobre planos, mapas y otros contextos de semejanza.</p> <p>5.1. Analiza e identifica las características de distintos cuerpos geométricos, utilizando el lenguaje geométrico adecuado.</p> <p>5.2. Construye secciones sencillas de los cuerpos geométricos, a partir de cortes con planos, mentalmente y utilizando los medios tecnológicos adecuados.</p> <p>5.3. Identifica los cuerpos geométricos a partir de sus desarrollos planos y recíprocamente.</p> <p>6.1. Resuelve problemas de la realidad mediante el cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, utilizando los lenguajes geométrico y algebraico adecuados.</p>
Bloque 4. Funciones		
<p>Coordenadas cartesianas: representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados. El concepto de función: Variable dependiente e independiente. Formas de presentación (lenguaje habitual, tabla, gráfica, fórmula). Crecimiento y decrecimiento. Continuidad y discontinuidad. Cortes con los ejes. Máximos y mínimos relativos. Análisis y comparación de gráficas. Funciones lineales. Cálculo, interpretación e identificación de la pendiente de la recta. Representaciones de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta. Utilización de calculadoras gráficas y programas de ordenador para la construcción e interpretación de gráficas.</p>	<p>1. Conocer, manejar e interpretar el sistema de coordenadas cartesianas.</p> <p>2. Manejar las distintas formas de presentar una función: lenguaje habitual, tabla numérica, gráfica y ecuación, pasando de unas formas a otras y eligiendo la mejor de ellas en función del contexto.</p> <p>3. Comprender el concepto de función. Reconocer, interpretar y analizar las gráficas funcionales.</p> <p>4. Reconocer, representar y analizar las funciones lineales, utilizándolas para resolver problemas.</p>	<p>1.1. Localiza puntos en el plano a partir de sus coordenadas y nombra puntos del plano escribiendo sus coordenadas.</p> <p>2.1. Pasa de unas formas de representación de una función a otras y elige la más adecuada en función del contexto.</p> <p>3.1. Reconoce si una gráfica representa o no una función.</p> <p>3.2. Interpreta una gráfica y la analiza, reconociendo sus propiedades más características.</p> <p>4.1. Reconoce y representa una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores, y obtiene la pendiente de la recta correspondiente.</p> <p>4.2. Obtiene la ecuación de una recta a partir de la gráfica o tabla de valores.</p> <p>4.3. Escribe la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa.</p> <p>4.4. Estudia situaciones reales sencillas y, apoyándose en recursos tecnológicos, identifica el modelo matemático funcional (lineal o afín) más adecuado para explicarlas y realiza predicciones y simulaciones sobre su comportamiento.</p>

cve: BOE-A-2015-37



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 3

Sábado 3 de enero de 2015

Sec. I. Pág. 413

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Bloque 5. Estadística y probabilidad		
<p>Población e individuo. Muestra. Variables estadísticas.</p> <p>Variables cualitativas y cuantitativas.</p> <p>Frecuencias absolutas y relativas.</p> <p>Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia.</p> <p>Diagramas de barras, y de sectores.</p> <p>Polígonos de frecuencias.</p> <p>Medidas de tendencia central.</p> <p>Medidas de dispersión.</p> <p>Fenómenos deterministas y aleatorios.</p> <p>Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos y diseño de experiencias para su comprobación.</p> <p>Frecuencia relativa de un suceso y su aproximación a la probabilidad mediante la simulación o experimentación.</p> <p>Sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.</p> <p>Espacio muestral en experimentos sencillos. Tablas y diagramas de árbol sencillos.</p> <p>Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace en experimentos sencillos.</p>	<p>1. Formular preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlas, utilizando los métodos estadísticos apropiados y las herramientas adecuadas, organizando los datos en tablas y construyendo gráficas, calculando los parámetros relevantes y obteniendo conclusiones razonables a partir de los resultados obtenidos.</p> <p>2. Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficas estadísticas, calcular parámetros relevantes y comunicar los resultados obtenidos que respondan a las preguntas formuladas previamente sobre la situación estudiada.</p> <p>3. Diferenciar los fenómenos deterministas de los aleatorios, valorando la posibilidad que ofrecen las matemáticas para analizar y hacer predicciones razonables acerca del comportamiento de los aleatorios a partir de las regularidades obtenidas al repetir un número significativo de veces la experiencia aleatoria, o el cálculo de su probabilidad.</p> <p>4. Inducir la noción de probabilidad a partir del concepto de frecuencia relativa y como medida de incertidumbre asociada a los fenómenos aleatorios, sea o no posible la experimentación.</p>	<p>1.1. Define población, muestra e individuo desde el punto de vista de la estadística, y los aplica a casos concretos.</p> <p>1.2. Reconoce y propone ejemplos de distintos tipos de variables estadísticas, tanto cualitativas como cuantitativas.</p> <p>1.3. Organiza datos, obtenidos de una población, de variables cualitativas o cuantitativas en tablas, calcula sus frecuencias absolutas y relativas, y los representa gráficamente.</p> <p>1.4. Calcula la media aritmética, la mediana (intervalo mediano), la moda (intervalo modal), y el rango, y los emplea para resolver problemas.</p> <p>1.5. Interpreta gráficos estadísticos sencillos recogidos en medios de comunicación.</p> <p>2.1. Emplea la calculadora y herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia central y el rango de variables estadísticas cuantitativas.</p> <p>2.2. Utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.</p> <p>3.1. Identifica los experimentos aleatorios y los distingue de los deterministas.</p> <p>3.2. Calcula la frecuencia relativa de un suceso mediante la experimentación.</p> <p>3.3. Realiza predicciones sobre un fenómeno aleatorio a partir del cálculo exacto de su probabilidad o la aproximación de la misma mediante la experimentación.</p> <p>4.1. Describe experimentos aleatorios sencillos y enumera todos los resultados posibles, apoyándose en tablas, recuentos o diagramas en árbol sencillos.</p> <p>4.2. Distingue entre sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.</p> <p>4.3. Calcula la probabilidad de sucesos asociados a experimentos sencillos mediante la regla de Laplace, y la expresa en forma de fracción y como porcentaje.</p>

cve: BOE-A-2015-37

Fuente: Boletín Oficial del Estado, 3, de 3 de enero de 2015

7.9 Anexo IX. Cuestionario de evaluación de la satisfacción de la propuesta de intervención

PREGUNTAS	RESPUESTAS DE ACUERDO / NO DE ACUERDO
1. Estoy concentrado/a y aprovecho el tiempo durante las reuniones con mi tutor o tutorado.	
2. Durante el resto de las actividades, deseo con frecuencia que terminen y/o no me apetece realizarlas.	
3. Presto gran atención a lo que dice mi tutor o tutorado.	
4. Me ha parecido útil este método de aprendizaje. Prefiero trabajar de forma cooperativa que individual.	
5. Deseo cambiar o mejorar algún o algunos aspectos del programa de integración entre iguales (TEI) para el año que viene. En caso afirmativo, indica cuál o cuáles.	
6. He tenido la iniciativa de buscar determinados conceptos matemáticos a través de internet porque me ha surgido la curiosidad de aprender más.	
7. Tengo ganas de seguir aprendiendo más acerca de la asignatura de Matemáticas.	
8. Con mi tutor o tutorado me he sentido a gusto o bien.	
9. Esta iniciativa ha sido satisfactoria y motivadora para mí. Me gustaría ser partícipe nuevamente de este proyecto ejerciendo de tutor de un alumno de 1º de ESO o dejándome ser tutorado por un compañero de 1º de Bachillerato.	
10. Las actividades realizadas con el libro de Bart Simpson me ha permitido comprender mejor los conceptos matemáticos de la unidad.	
11. Mi afición por la lectura ha aumentado tras este curso.	
12. He comprendido la relevancia de las matemáticas en la vida diaria.	

